ಭತ್ತದ ಬೇಸಾಯ

ಡಾ॥ ಎಲ್ ಎ ದೀಕ್ಷಿತ್



1981

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಪ್ರಕಟಣೆ/-106

ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ

ಡಾ|| ಎಲ್. ಎ. ದೀಕ್ಷಿತ

1981

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 065

ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ – (ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕನ್ನಡ ವಿಭಾಗದಿಂದ ಸಿದ್ಧಗೊಂಡು ಸಂವಹನ ಸಮಿತಿ ಪ್ರಕಾಶಿತ), ಪ್ರಥಮ ಮುದ್ರಣ 1981, ಪ್ರತಿಗಳು 1000
ಪುಟಗಳು xii+232 ಬೆಲೆ: ಸಾದಾಪ್ರತಿ ರೂ. 15-00 ಕ್ಯಾಲಿಕೊಪ್ರತಿ ರೂ. 25-00

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದನೆ
ಪ್ರಾ| ವೀ. ಚ. ಹಿತ್ತಲಮನಿ
ಕನ್ನಡ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು

ಸಹ ಸಂಪಾದನೆ
ಶ್ರೀಮತಿ ಸಿ. ಕೆ. ಕುಮುದಿನಿ
ಸಂಶೋಧನಾ ಸಹಾಯಕರು

ತಾಂತ್ರಿಕ ಪರಿಶೀಲನೆ
ಡಾ|| ಎಸ್. ವಿ. ಪಾಟೀಲ
ಶಿಕ್ಷಣ ನಿರ್ದೇಶಕರು (ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ)

ಕಲೆ
ಶ್ರೀ ಕೆ. ವಿದ್ಯಾಧರಯ್ಯ
ಕನ್ನಡ ವಿಭಾಗದ ಕಲಾವಿದರು

ಮುದ್ರಕರು
ವಿದ್ಯಾವಾಹಿನಿ ವಿದ್ಯುನ್ಮುದ್ರಣ (ಪುಸ್ತಕ ವಿಭಾಗ)
ಗಂಗಾಪೂರಪೇಟ, ಗದಗ-582 101

ಕುಲಪತಿಗಳ ಹಾರೈಕೆ

ಶಿಕ್ಷಣ ಮಾಧ್ಯಮ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬೇಕೆಂದು ಸಂಸತ್ತು 1964ರಲ್ಲಿಯೇ ನಿರ್ಣಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಅನುಷ್ಠಾನಕ್ಕೆ ತರುವ ಪ್ರಯತ್ನ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆದಿದೆ. ಈ ಪ್ರಯತ್ನದ ಅಂಗವಾಗಿ ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವೂ ಕೂಡ ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿದೆ. ಕನ್ನಡವನ್ನು ಕೃಷಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಥಮ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಉಪಯೋಗದ ಗಡಿಯನ್ನೂ ಮೀರಿ ಪ್ರಗತಿಶೀಲ ರೈತರೇ ಮೊದಲಾದ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಶಾಸ್ತ್ರೋಕ್ತವಾಗಿ ತಿಳಿಯ ಬಯಸುವವರಿಗೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬೇಕೆಂಬ ಅಂಶ ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು ಪುಸ್ತಕ ರಚನೆಯಾಗಬೇಕೆಂದು ನಮ್ಮ ಬಯಕೆ.

ಈಗ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿರುವ **ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ** ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟವರೆಲ್ಲರೂ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವರೆಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ.

ಗಾಂಧೀ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಆರ್. ದ್ವಾರಕೀನಾಥ್
ಕುಲಪತಿಗಳು

ಸಂಪಾದಕರ ಮಾತು

ಬತ್ತ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಹಾಗೂ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಮುಖ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಅದರಲ್ಲಿಯ ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಬಿತ್ತನೆ, ನಾಟಿಗೆ ಭೂಮಿಸಿದ್ಧತೆ, ಬೆಳೆಯುವ ವಿಧಾನ, ಗೊಬ್ಬರ ನೀಡಿಕೆ, ಬೆಳೆಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಕೊಯ್ಲು, ಸುಗ್ಗಿ ಮಾಡುವಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರೀ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ರೈತರು ಅನುಸರಿಸಿದಾಗ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಈಗ ತಮ್ಮ ಮುಂದಿರುವ ಈ ಪುಸ್ತಕ ಆ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಕೈದೀವಿಗೆ. ಈ ಬೆಳೆಯ ಬಗೆಗೆ ಏನೆಲ್ಲ ತಿಳಿಸಬೇಕೋ ಆ ವಿಷಯಗಳು ಇದರಲ್ಲಿವೆ. ಸೂಕ್ತ ಚಿತ್ರ, ಕೋಷ್ಟಕ ಹಾಗೂ ಅನುಬಂಧಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿಷಯ ನಿರೂಪಣೆ ಸ್ಫುಟವಾಗಿದೆ; ಮನೋಜ್ಞವಾಗಿದೆ; ಬೋಧಪ್ರದವಾಗಿದೆ. ಅನುಸರಣೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವೇದಿಕೆ ಸಿದ್ಧಗೊಂಡಂತಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಅಧ್ಯಾಯದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾರಾಂಶ ಹಾಗೂ ಅಭ್ಯಾಸಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುವುದು, ಓದಿದ ವಿಷಯವನ್ನು ಪುನಃ ಮೆಲಕುಹಾಕಿ, ಅರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಿಕ್ಕೂ ಪುನರ್ ಚಿಂತನೆಗೈಯಲೂ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಈ ಅಂಶಗಳ ಉಪಯೋಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕ. ಇದು ವಿಷಯಸ್ಮರಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲ.

ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಕರಡೋದಿಕೆಯನ್ನು ನಮ್ಮ ವಿಭಾಗದ ಕರಡೋದುಗಾರರಾದ ಶ್ರೀ ಬಿ. ಐ. ದೇವರಮನಿ ನೆರವೇರಿಸಿದ್ದಾರೆ; ಹಸ್ತಪ್ರತಿಯನ್ನು ಬೆರಳಚ್ಚುಮಾಡಿದವರು ನಮ್ಮ ವಿಭಾಗದ ಕನ್ನಡ ಬೆರಳಚ್ಚುಗಾರರಾದ ಶ್ರೀ ಟಿ. ಎಸ್. ಚಂಪಕ್ ಅವರು.

ಇದು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವು 1977–78 ರಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವೀಯಲು ಏರ್ಪಡಿಸಿದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಬಹುಮಾನ ಪಡೆದ ಗ್ರಂಥ. ಕೃಷಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸಂಶೋಧಕರು ಮತ್ತು ವಿಸ್ತರಣ ಕೆಲಸಗಾರರು ಹಾಗೂ ರೈತರಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಗ್ರಂಥ. ಇದರ ಪ್ರಯೋಜನ ಇವರೆಲ್ಲ ಪಡೆಯುವರೆಂದು ಆಶಿಸುವೆ.

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು

ವೀ. ಚ. ಹಿತ್ತಲಮನಿ
ಕನ್ನಡ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಹಾಗೂ
ಕ. ಅ. ಸ. ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳು

ಲೇಖಕರ ಮಾತು

ಬತ್ತವು ಜಗತ್ತಿನ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಜಗತ್ತಿನ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು $\frac{1}{3}$ ಭಾಗದಷ್ಟು ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೇ ಇದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಸುಮಾರು $2\frac{1}{2}$ ಕೋಟಿ ರೈತರು ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ದೇಶದ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯದ ಉತ್ಪನ್ನದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಪಾಲು ಶೇಕಡಾ 40ರಷ್ಟಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿನ ಇಳುವರಿ ಅತಿ ಕಡಮೆ. ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನನುಸರಿಸದಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ. ಕಳೆದ ಸುಮಾರು ಒಂದು ದಶಕದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದ ಬಗ್ಗೆ ಎಷ್ಟೋ ಹೊಸ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಾರರು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇತರರು ಪಡೆದುಕೊಂಡಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಖಂಡಿತ.

ಆಂಗ್ಲೇಯ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹಲವಾರು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದರೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು ಅತಿವಿರಳ. ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ರೈತರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆಂದು ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವುದು ಸಂತಸದ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದ್ದರೂ ಶಾಲಾ ಕಾಲೇಜುಗಳ ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಇದುವರೆಗೆ ಹೊರಬಿದ್ದಿಲ್ಲವೆಂದರೂ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಈ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ನೀಗಿಸಲು ಇಟ್ಟ ದಿಟ್ಟ ಹೆಜ್ಜೆಯೇ ಈ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ.

ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹಲವಾರು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಒಪ್ಪಿಗೆಯಾಗುವಂತೆ ನಿರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಆದ್ಯತೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆಯಾದರೂ ಕೆಲ ಪೂರಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಇದರೊಡನೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸದ, ಆದರೆ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಪೂರಕವೆನಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಈ ಪುಸ್ತಕದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ತರುವ ಯತ್ನ ಮಾಡಿಲ್ಲ.

ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದಾಗಿನಿಂದ, ಮೊದಲು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿದ್ದ ಸುಧಾರಿತ ತಳಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಉಲ್ಲೇಖವೇ ಇಲ್ಲದಂತಾಗಿದೆ. ಹಲವಾರು ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ರೈತರು ಮುಂಬರುವ

ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳವರೆಗಾದರೂ ಮೊದಲಿನ ಸುಧಾರಿಸಿದ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನೂ ಬಳಸ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವರ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅನುಬಂಧದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬರೆಯಲಾಗಿದೆಯಾದರೂ, ರೈತರಿಗೂ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಇತರರಿಗೂ ಈ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲದೆಂದು ನಂಬಿದ್ದೇನೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕುಂದುಕೊರತೆಗಳೇನಾದರೂ ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ ಸಹೃದಯ ವಾಚಕರು ಈ ಪ್ರಕಟಣೆಯನ್ನು ಆಮೂಲಾಗ್ರ ಓದಿ, ಇದರ ಸುಧಾರಣೆಯ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಬೇಕೆಂದು ವಿನಂತಿ.

ಎಲ್. ಎ. ದೀಕ್ಷಿತ

ಪರಿವಿಡಿ

ಕುಲಪತಿಗಳ ಹಾರೈಕೆ iii

ಸಂಪಾದಕರ ಮಾತು iv

ಲೇಖಕರ ಮಾತು v

ಪರಿವಿಡಿ vii

ಚಿತ್ರಗಳ ಪಟ್ಟಿ viii

ಕೋಷ್ಟಕಗಳ ಪಟ್ಟಿ ix

ಒಪ್ಪೋಲೆ x

ಅಧ್ಯಾಯ 1. ಇತಿಹಾಸ 1

2. ಉಗಮ 5

3. ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಇಳುವರಿ 10

4. ಹವಾಮಾನ 19

5. ಮಣ್ಣು 25

6. ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು 31

7. ಸಸ್ಯದ ವರ್ಣನೆ 38

8. ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು 51

9. ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಗಳು 62

10. ಸಸ್ಯಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪೂರೈಕೆ 80

11. ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ 118

12. ಮಳೆ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ 128

13. ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ 137

14. ಕೊಯ್ಲು, ಒಕ್ಕಣೆ ಹಾಗೂ ಸಂಗ್ರಹಣೆ 166

15. ಬೇಸಾಯದ ಉಪಕರಣಗಳು 171

16. ಬಹುಬೆಳೆ ಬೆಳೆಪರಿವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಕೂಳೆಬೆಳೆ 181

ಅನುಬಂಧ 1. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ಸುಧಾರಿತ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು 190

2. ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, ಅವುಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸಮಯ ಮತ್ತು ಪದ್ಧತಿಗಳು 203

3. ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಉಪಯುಕ್ತ ವಿವರಗಳು 223

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ 228

ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳ ಪಟ್ಟಿ 231

ಚಿತ್ರಗಳ ಪಟ್ಟಿ

1.	ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಇಳುವರಿ	14
2.	ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಇಳುವರಿ	17
3.	(ಅ) (ಆ) ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದ ವರ್ಣನೆ (ಬೇರು, ಕಾಂಡ)	41
	(ಇ) ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದ ವರ್ಣನೆ (ಎಲೆ)	42
4.	ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದ ವರ್ಣನೆ (ಪುಷ್ಪ)	43
5.	ಬತ್ತದ ಕಾಳಿನ ರಚನೆ	46
6.	ಬತ್ತ ಮರಿ ಒಡೆಯುವಿಕೆ	47
7.	ಪುಷ್ಪಾಂಕುರ ಹುಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಿಕೆ	48
8.	ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹಾಕು ವಸಮಯ (120 ದಿನಗಳಿಗೆ ಮಾಗುವ ತಳಿ)	91
9.	ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬೆಳೆಯುವ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಿದ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆ	92
10.	ಮಣ್ಣಿನ ಉಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಬಗೆ	95
11.	ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬತ್ತವನ್ನು ಬಿತ್ತುವ ಪ್ರದೇಶ	130
12.	ಬೇಸಾಯ ಸಾಧನಗಳು (ಉಳುಮೆ ಮತ್ತು ಬಿತ್ತನೆ)	176
13.	ಬೇಸಾಯದ ಸಾಧನಗಳು (ಅಂತರ್ಬೇಸಾಯ)	177
14.	ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದ ಉಪಕರಣಗಳು	178

ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ

ಕೋಷ್ಟಕಗಳ ಪಟ್ಟಿ

1. ಜಗತ್ತಿನ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರಮುಖ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಇಳುವರಿ — 11
2. ಜಗತ್ತಿನ ವಿವಿಧ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಇಳುವರಿ — 11
3. ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ (1977–78) — 12
4. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ — 16
5. ಕೇಂದ್ರ ತಳಿ ವಿಮೋಚನಾ ಸಮಿತಿಯು 1965ರಿಂದೀಚೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ ಬತ್ತದ ಪ್ರಮುಖ ತಳಿಗಳು — 52
6. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ತಳಿ ವಿಮೋಚನಾ ಸಮಿತಿಯು 1965ರಿಂದೀಚೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ ಬತ್ತದ ಪ್ರಮುಖ ತಳಿಗಳು — 54
7. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ಬತ್ತದ ವಲಯಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸಿದ ತಳಿಗಳು — 57
8. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡಿದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆಮಾಡಲು ಮತ್ತು ನಾಟಿಮಾಡಲು ತಕ್ಕ ಸಮಯ — 73
9. ಬತ್ತದ ಕೆಲತಳಿಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯುವ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣ (ಮುಂಗಾರಿಯಲ್ಲಿ) — 81
10. ಭೂಮಿಗೆ ಜಿಂಕ್‌ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಹಾಕುವದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಾದ ಹೆಚ್ಚಳ — 106
11. ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮ — 108
12. ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರಮುಖ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ — 143
13. ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರಮುಖ ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ — 157
14. ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಸಮನ್ವಯ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನ ಯೋಜನೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಂತೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಬತ್ತವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಬಹುಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶ (1974–75) — 182

ಒಪ್ಪೋಲೆ

ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ	ಸಾಲು	ತಪ್ಪು	ಒಪ್ಪು
3	23	ಅಂತರ	ಅನಂತರ
13	8	144084	114084
52	ಅ.ಸಂ. 3,6,15,16	ಅ	ಹೆ
	,, 5	ಮ	ಮ–ಹೆ
	, 6	75.0	70.5
57	30	130·110	130–135
58	34	140–135	130–135
60	10	(ಪರಿಶಿಷ್ಟ 1)	(ಅನುಬಂಧ 1)
62	24	ಚೇಅಲಿ	ಬೇಅಲಿ
81	3	(ಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣ) ಮುಂಗಾರಿಯಲ್ಲಿ	ಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣ (ಮುಂಗಾರಿಯಲ್ಲಿ)
85	20	ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರೀಡೀಯಂ	ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರೀಡಿಯಂ
89	11	ಪರಿಶಿಷ್ಟ IIರಲ್ಲಿ	ಅನುಬಂಧ 2ರಲ್ಲಿ
93	4	ಚಿತ್ರ [(3)ರಲ್ಲಿ]ದಲ್ಲಿ	ಚಿತ್ರ 9(3)ರಲ್ಲಿ
95	22	ಅಯ್ ಬಿಡಿಯು	ಆಯ್.ಬಿ.ಡಿ.ಯು
98	29	ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ	ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಲ್
100	12	ನೀರಾದ	ಸೀರಾದ
	14	ಅನಥೀನಾ	‘ಅನದೀನಾ’
101	14	ನಿಟ್ರೇಟ್‌ದಲ್ಲಿ	ಸಿಟ್ರೇಟ್‌ದಲ್ಲಿ
102	11	(P_{32})	(p^{32})
107	22	ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ	ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು
108	28	ಜಿ.ಆರ್. 24	ಬಿ.ಆರ್. 24
141	6	ಮೇಲೆ	ಮೇಲೆ ಹಾಕಬಹುದು.
157	15	ಝೂಯಿ	ಝಾಯಿ
158	16	ಝೂಂಥೊಮೋನಸ್	ಝಾಂಥೊಮೋನಸ್
161	27	ಝೂಯಿನೆಬ್	ಝಾಯಿನೆಬ್
159, 171, 173	1	ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ	ಕೊಯ್ಲು, ಒಕ್ಕಣೆ ಹಾಗೂ ಸಂಗ್ರಹಣೆ
197	4	ಬಂದಿದೆ	ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ

ಅಧ್ಯಾಯ 1

ಇತಿಹಾಸ

ಬತ್ತವು ಅತಿ ಪುರಾತನ ಧಾನ್ಯದ ಬೆಳೆ. ಲಿಖಿತ ಐತಿಹಾಸಿಕ ದಾಖಲೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ ನೂರಾರು ವರ್ಷ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೇ ಮಾನವನು ಬತ್ತದ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದನೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಬೆಳೆಯ ಸಾಗುವಳಿಯನ್ನು ಕೈಗೊಂಡ ನಿಶ್ಚಿತ ಸಮಯವನ್ನು ಹೇಳುವುದು ದುಸ್ಸಾಧ್ಯವಾದರೂ ಲಭ್ಯ ದಾಖಲೆಗಳಿಂದ ಈ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬಹುದು. ಚೀನ ಹಾಗೂ ಭಾರತ ಮೊದಲಾದ ಪುರಾತನ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 2000 ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಮೊದಲೇ ಈ ಧಾನ್ಯವು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿತ್ತೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅಮೆರಿಕೆಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳು, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ಮೊದಲಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಳೆದ ಮೂರುನಾಲ್ಕು ಶತಮಾನಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ ಈ ಬೆಳೆಯ ಸಾಗುವಳಿಯನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಈ ಬೆಳೆಯ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ :

ಭಾರತ : ರಾವಿ ನದಿಯ ದಂಡೆಗುಂಟ ಕಾಶ್ಮೀರದ ನೈಋತ್ಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಉತ್ಖನನದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆಂದು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ನಾಲ್ಕು ಗದ್ದೆಗಳು(ಮೆಟ್ಟಲಾಕಾರದ ಭೂಮಿ) ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇವು ಬರ್ಫ(ಹಿಮ)ಯುಗದಷ್ಟು ಪುರಾತನವಾದವುಗಳೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಈ ನಂಬಿಕೆಯು ವಾಸ್ತವವಾದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಮೊದಲೇ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಹಸ್ತಿನಾಪುರದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲರೂಪತಳೆದ ಬತ್ತದ ಕಾಳುಗಳು ಮತ್ತು ಬತ್ತದ ಹೊಟ್ಟು ದೊರೆತಿವೆ. ಇವು ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 1000ದಿಂದ 800 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಪೂರ್ವದವುಗಳೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಅದರಂತೆಯೇ ಗುಜರಾಥ ರಾಜ್ಯದ ಲೋಥಲದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಮೇಲೆ ಮೂಡಿದ ಬತ್ತದ ಕಾಳಿನ ಮುದ್ರೆ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟಿನ ಅವಶೇಷಗಳು ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 2300 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಪುರಾತನವಾದವೆಂದು ಅಂದಾಜುಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಮೊಹೆಂಜೊದಾರೋದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಉತ್ಖನನದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಕುಡಿಕೆಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟ ಅಕ್ಕಿಯ ಕಾಳುಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಇವುಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 2500 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಅಕ್ಕಿಯು ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರವಾಗಿತ್ತೆಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಚೀನ : ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 2000 ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಪುರಾತನವಾದ ಬತ್ತದ ಕಾಳುಗಳು ಚೀನ ದೇಶದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಐದು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಳೆಯ ಐತಿಹಾಸಿಕ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಆ ದೇಶದ ಮುಖ್ಯ ಐದು ಆಹಾರ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಪ್ರಮುಖ ಬೆಳೆಯಾಗಿತ್ತೆಂದು ಸಮೂದಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬಿತ್ತುವ ಗೌರವ, ಚಕ್ರವರ್ತಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಮೀಸಲಾಗಿತ್ತೆಂದು ಆ ದಾಖಲೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 780 ರಿಂದ 770ರ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಚೀನದ ಪುಸ್ತಕವೊಂದರಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ನೀರಾವರಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿನ ಅಧಿಕೃತ ದಾಖಲೆಯು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಜಪಾನ : ಜಗತ್ತಿನ ಅತಿ ಪುರಾತನ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರನೆಯದೆಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಜಪಾನಿನ ಸರೋವರದ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಪರಾಗ ಕಣಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ 2000 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಆರಂಭವಾಯಿತೆನ್ನಬಹುದು. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜಪಾನ ದೇಶವು ಹುಲುಸಾದ ಬತ್ತದ ನಾಡೆಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಪಡೆದಿತ್ತು.

ಶ್ರೀಲಂಕಾ : ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯವು 2500 ವರ್ಷಗಳ ಮೊದಲು ಬಹುಶಃ ಮಳೆಯ ಆಧಾರದಿಂದಲೇ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಿತೆಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 420ರ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ನೀರುಣಿಸಲು ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹ ಆರಂಭವಾಯಿತೆಂಬ ದಾಖಲೆಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಇತಿಹಾಸ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈ ನಡುಗಡ್ಡೆಯು ಪೂರ್ವದ ಬತ್ತದ ಕಣಜವೆಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆದಿತ್ತೆಂದೂ, ನೆರೆದೇಶಗಳೊಡನೆ ಬತ್ತದ ವ್ಯಾಪಾರವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿತ್ತೆಂದೂ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಪರಕೀಯರ ದಾಳಿಯಿಂದ ಈ ಕೆರೆಗಳು ಹಾನಿಗೊಂಡು ಜನತೆ ಮಲೇರಿಯಾ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕ್ಷೀಣಗೊಂಡಿತು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಈ ಕೆರೆಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆವ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆಯಾದರೂ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಈಗಿನದು ಅತಿ ಕಡಮೆಯೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ : ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯವು ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಹುಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದ ಆಚರಣೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಮೊದಲು ದಕ್ಷಿಣ ಚೀನದಿಂದ ವಲಸೆ(ಗುಳೆ)ಬಂದ ರೈತರು ಇಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದರು. ಈ ಜನರು ಗುಡ್ಡಗಳ ಓರೆ(ಇಳಿಜಾರು)ಗುಂಟ ತಯಾರಿಸಿದ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಅವರ್ಣನೀಯವಾಗಿವೆ. ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಈಗಿನ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಾರರು ವಲಸೆಬಂದ ರೈತರ ವಂಶಜರೆಂದು ಪ್ರತೀತಿಯಿದೆ. ಈ ರೈತರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೋ

ಜನರು, ಶತಮಾನಗಳಿಂದಲೂ ನಡೆದುಬಂದ ಹಲವಾರು ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ

ಇಂಡೋನೇಶಿಯಾ : ಮಲಯ ನಡುಗಡ್ಡೆಯಿಂದ ವಲಸೆಬಂದ ರೈತರು ಬತ್ತವನ್ನು ಇಂಡೋನೇಶಿಯಾಕ್ಕೆ ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 1599ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ತಂದರು. ಬತ್ತವನ್ನು ಈ ದೇಶಕ್ಕೆ ಹಿಂದುಗಳು ಮೊದಲು ತಂದರೆಂಬ ವಾದವನ್ನು ವಾಂಡರ್ ಮ್ಯೂಲೆನ್ ಒಪ್ಪುತ್ತಿಲ್ಲ. ಜಾವಾ ನಡುಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ 'ಅಕ್ಕಿಯಿಂದ ಸರಿಯಾಗಿ ಅನ್ನ ತಯಾರಿಸಲು ಬಾರದ ಕನ್ಯೆ ಲಗ್ನವಾಗಲು ಅಯೋಗ್ಯಳು' ಎನ್ನುವಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಈ ಧಾನ್ಯವು ಅಲ್ಲಿಯ ಜನರ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬೆರೆತುಹೋಗಿದೆ.

ನವ ಜಗತ್ತಿನ ದೇಶಗಳು : ಅಮೆರಿಕೆಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯವು 17ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತೆನ್ನಬಹುದು. ದಕ್ಷಿಣ ಕೆರೋಲಿನಾ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ 1685ರಲ್ಲಿ ಈ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಬೆಳೆಯಲಾಯಿತು. ಬತ್ತವು ಲುಯಿಜಿಯಾನಾ ರಾಜ್ಯವನ್ನು 33 ವರ್ಷಗಳನಂತರ ಪ್ರವೇಶಿಸಿತಾದರೂ 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಮಹತ್ವ ಪಡೆಯಲಿಲ್ಲ. ಈಗ ಅರಕಾನ್ಸಾಸ್, ಕೆಲಿಫೋರ್ನಿಯಾ, ಲುಯಿಜಿಯಾನಾ ಮತ್ತು ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

· ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ದೇಶಕ್ಕೆ ಬತ್ತವು ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಬಂದಿತಾದರೂ 1924ರಿಂದೀಚೆಗೆ ಈ ಬೆಳೆಯ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಬೇಸಾಯವು ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಜಪಾನ ದೇಶದಿಂದ ಬಂದು ನೆಲೆಸಿದ ರೈತನೊಬ್ಬನು ಶೋಧಿಸಿದ ಬತ್ತದ ತಳಿ ಮತ್ತು ಅವನು ಕೈಗೊಂಡ ಅದರ ಯಶಸ್ವೀ ಬೇಸಾಯ ಇವುಗಳಿಂದ ಇಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ದೊರೆಯಿತು. ಈ ರಾಷ್ಟ್ರದ ನ್ಯೂಸೌತ್‌ವೇಲ್ಸ ಮತ್ತು ವಿಕ್ಟೋರಿಯಾ ರಾಜ್ಯಗಳ ಮುರ್ರೆ ನದಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಣ್ಣಿನ ಅಂತರ ಬತ್ತವೇ ಪ್ರಮುಖ ಬೆಳೆ.

ಸಾರಾಂಶ

1. ಬತ್ತವು ಅತಿ ಪುರಾತನ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಇದು ಮಾನವನ ಜೀವನದೊಡನೆ ಬೆರೆತುಕೊಂಡಿದೆಯಾದರೂ ಇದನ್ನು ಆಹಾರಕ್ಕೆಂದು ಬಳಸಲಾರಂಭಿಸಿದ ಮತ್ತು ಸಾಗುವಳಿಯನ್ನು ಕೈಗೊಂಡ ನಿಶ್ಚಿತ ಸಮಯವನ್ನು ಹೇಳುವುದು ದುಸ್ತರ.

2. ರಾವಿ ನದಿಯ ದಂಡೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಉತ್ಖನನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳು, ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದ ಹಸ್ತಿನಾಪುರ, ಗುಜರಾಥಿನ ಲೋಥಲ ಮತ್ತು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಪಂಜಾಬಿನ ಮೊಹೆಂಜೊದಾರೋ(ಈಗ ಪಾಕಿಸ್ತಾನದಲ್ಲಿದೆ.)ದಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಅಕ್ಕಿಯು ಭಾರತ ಮತ್ತು ಅದರ ನೆರೆಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ

2500 ವರ್ಷ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ಮೊದಲೇ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರವಾಗಿತ್ತೆಂದೂ ಇಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಸಾಗುವಳಿಯನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತೆಂದೂ ಹೇಳಬಹುದು.

3. ಚೀನ ದೇಶದ ಐದುಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಳೆಯ ಐತಿಹಾಸಿಕ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಆ ದೇಶದ ಐದು ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಪ್ರಮುಖ ಬೆಳೆಯಾಗಿತ್ತೆಂದು ನಮೂದಿಸಲಾಗಿದೆ.

4. ಜಪಾನ ದೇಶವು ಹುಲುಸಾದ ಬತ್ತದ ನಾಡೆಂದು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಪಡೆದಿತ್ತು. ಇಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯವು 2900 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಮೊದಲೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು.

5. ಶ್ರೀಲಂಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯವು 2500 ವರ್ಷಗಳ ಮೊದಲೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತೆನ್ನಬಹುದು. ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 420ರ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ನೀರುಣಿಸಲು ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಹ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಶ್ರೀಲಂಕೆಯು ಪೂರ್ವದ ಬತ್ತದ ಕಣಜವೆಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿತ್ತು.

6. ಚೀನದಿಂದ ವಲಸೆಬಂದ ರೈತರು 3000 ವರ್ಷಗಳ ಮೊದಲು ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸನಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ ಆರಂಭಿಸಿದರೆಂದು ಪ್ರತೀತಿ ಇದೆ.

7. ಮಲಯ ನಡುಗಡ್ಡೆಯಿಂದ 3500 ವರ್ಷಕ್ಕೂ ಮೊದಲು ವಲಸೆಬಂದ ರೈತರು ಇಂಡೋನೇಶಿಯಾದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ವ್ಯವಸಾಯವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದರು.

8. ನವ ಜಗತ್ತಿನ ದೇಶಗಳಾದ ಅಮೆರಿಕೆಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳು ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 17ನೆಯ ಶತಮಾನದಿಂದೀಚೆಗೆ ಬತ್ತದ ಸಾಗುವಳಿಯನ್ನಾರಂಭಿಸಲಾಯಿತು.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಏಶಿಯಾ ಖಂಡದ ಕೆಲ ಪ್ರಮುಖ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಇತಿಹಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಹತ್ವದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

2. ನವ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ ಆರಂಭವಾದ ಸಮಯ ಮತ್ತು ಬಗೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

3. ಕಂಸದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯವಾದದ್ದನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

1) ಇಂಗಾಲರೂಪತಳೆದ ಬತ್ತದ ಕಾಳುಗಳು.................. ದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. (ಹಸ್ತಿನಾಪುರ, ಲೋಥಲ, ಇಂಡೋನೇಶಿಯಾ).

2) ಪ್ರಾಚೀನ ಇತಿಹಾಸ ಸಮಯದಲ್ಲಿ........... ದೇಶವು ಪೂರ್ವದ ಬತ್ತದ ಕಣಜವೆಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಪಡೆದಿತ್ತು. (ಭಾರತ, ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ, ಶ್ರೀಲಂಕಾ, ಚೀನ).

3) ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ........... ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯವು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು (19, 12, 20, 6).

ಅಧ್ಯಾಯ 2

ಉಗಮ

ಬತ್ತವು ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಗ್ರಾಮಿನೀ ಎಂಬ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯ. ಇದರ ಜಾತಿ ಒರೈಝಾ. ಈ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ 25 ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಲೆಬೆರಿಮಾ ಮತ್ತು ಸಟೈವಾ ಎಂಬ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸಾಗುವಳಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಉಳಿದ 23 ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕಾಡು ಬತ್ತಗಳು. ಒರೈಝಾ ಗ್ಲೆಬೆರಿಮಾ ಬತ್ತವು ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕಾಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ. ಏಶಿಯಾ, ಯುರೋಪ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಾ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ಒರೈಝಾ ಸಟೈವಾ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ.

ಜಗತ್ತಿನ ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಉಗಮವು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಆಯಿತೆಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಕೆಲ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪ್ರಕಾರ ಯಾವುದೇ ಕುಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯವು ಯಾವುದೊಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ಆ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ; ಎಂದರೆ, ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವೊಂದರ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದೋ ಆ ಪ್ರದೇಶವೇ ಆ ಸಸ್ಯದ ಉಗಮಸ್ಥಾನವೆಂದಾಯಿತು. ಈ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹಿಮಾಲಯದ ನೈಋತ್ಯ ಪ್ರದೇಶವೇ ಬತ್ತದ ಮೂಲಸ್ಥಾನವೆಂದು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ನಂಬಿಕೆ.

ಉಲ್ಲೇಖಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಪದಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಕೆಲಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಬತ್ತದ ಉಗಮವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಚೀನ ಮತ್ತು ಆಗ್ನೇಯ ಏಶಿಯಾದ ಇತರ ಕೆಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಬತ್ತವನ್ನು ಸಾಗುವಳಿಮಾಡಲಾಯಿತಂದೂ ಈ ಪ್ರದೇಶವೇ ಬತ್ತದ ಉಗಮಸ್ಥಾನವೆಂದೂ ಇವರ ಅಭಿಮತ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ಬೆಳೆಯ ಮೂಲಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗದಿದ್ದರೂ ಈ ವರೆಗೆ ದೊರೆತ ಆಧಾರಗಳಿಂದ ಬತ್ತವು ಆಗ್ನೇಯ ಏಶಿಯಾದಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಭಾರತ ಮತ್ತು ಇಂಡೋಚೀನ (ವಿಯೆಟನಾಮ) ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಗಮವಾಯಿತೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯ ಸಟೈವಾ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಬತ್ತದ ಎಲ್ಲ ತಳಿಗಳನ್ನು ಜಪೋನಿಕಾ, ಜವಾನಿಕಾ ಮತ್ತು ಇಂಡಿಕಾ ಎಂಬ ಮೂರು ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸ

ಬಹುದು. ಈ ಬಗೆಯ ವಿಂಗಡಣೆಗೆ ಆನುವಂಶಿಕ ವಿಭಿನ್ನತೆಗಿಂತ ಆ ತಳಿಗಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬಾಹ್ಯರಚನೆ ಹಾಗೂ ಅವು ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಮತ್ತು ದಿವಾಮಾನಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ರೀತಿಗಳೇ ಆಧಾರ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ :

ಜಪೋನಿಕಾ : ಈ ಉಪಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಜಪಾನ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು. ಜಪೋನಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದವು ಇಂಡಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದದಿಂದ ಚೀನ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿತೆಂದು ಕೆಲವರ ನಂಬಿಕೆ. ಈ ತಳಿಗಳು ಉಪಉಷ್ಣ ವಲಯ ಹಾಗೂ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ತೆನೆಗಳು ನಿಬಿಡವಾಗಿದ್ದು ತೆನೆಯ ಪ್ರತಿ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಳುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕಾಳಿನ ತುದಿಗೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಕೇಶಗಳು ಈ ತಳಿಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಈ ಉಪಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ತಳಿಗಳ ಬಾಹ್ಯ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಭಿನ್ನತೆ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಜವಾನಿಕಾ : ಈ ಉಪಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ತಳಿಗಳಿವೆ. ಇವು ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿವೆ. ಈ ಉಪಪ್ರಭೇದದ ತಳಿಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಇಂಡೋನೇಶಿಯಾದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ ಕೆಲ ತಳಿಗಳನ್ನು ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್, ಭಾರತ, ಶ್ರೀಲಂಕಾ ಮತ್ತು ಮಡಗಾಸ್ಕರ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇಂಡಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದದಿಂದ ಜಾವಾದೇಶದಲ್ಲಿ ಜವಾನಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದ ಜನ್ಮತಾಳಿತೆಂದು ಕೆಲ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಈ ತಳಿಗಳು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯವು. ಮರಿಯೊಡೆಯುವ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಕಡಮೆ. ತೆನೆಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಾಳಿನ ತುದಿಗೆ ಊಬು ಇರುತ್ತದೆ; ಹುಲ್ಲು ಗಡುಸಾಗಿರುವುದು. ಈ ತಳಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ದಿವಾಮಾನದ ಪರಿಣಾಮ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಇಂಡಿಕಾ : ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಜಪೋನಿಕಾ ಮತ್ತು ಜವಾನಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಸೇರದ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳೆಲ್ಲ ಇಂಡಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಈ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ವೃತ್ತಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಏಶಿಯಾದ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕಳೆದ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬಂದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನುಳಿದು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲ ತಳಿಗಳೂ ಇಂಡಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಇಂಡಿಕಾ ಬತ್ತವು ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಿರುವುದರಿಂದ ಬಾಹ್ಯರಚನೆ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನತೆ ಇರುವ ಹಲವಾರು ತಳಿಗಳು ಜನ್ಮತಾಳಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಹ್ಯರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೆಲ ತಳಿಗಳ ಸಸ್ಯಗಳು ಕೇವಲ

75 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ಎತ್ತರವಿದ್ದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು 600 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಅಚ್ಚ ಹಸುರಿದ್ದರೆ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಒಂದೆರಡು ಇಲ್ಲವೆ ಎಲ್ಲ ಅಂಗಗಳೂ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಕೆಲ ತಳಿಗಳು ಪ್ರತಿ ಬುಡಕ್ಕೆ 2-3 ಮರಿಗಳೊಡೆದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸಸಿಗೆ 25–30 ಮರಿಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ತೆನೆಗಳ ಉದ್ದ 13 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಗಳಿಂದ 42 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಗಳಷ್ಟು, ಕಾಳಿನ ಉದ್ದ ಳತೆ 5 ರಿಂದ 12 ಮಿಲಿಮೀಟರಗಳಷ್ಟು ಮತ್ತು ಕಾಳಿನ ಅಗಲ 2 ರಿಂದ 3 ಮಿಲಿಮೀಟರಗಳಷ್ಟು ಇರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಕೆಲ ತಳಿಗಳ ಅಕ್ಕಿಯ ಬಣ್ಣ ಬಿಳಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ತಳಿಗಳ ಅಕ್ಕಿಯು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲ ಕಾಳುಗಳು ಸುಗಂಧಯುಕ್ತವಿದ್ದರೆ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾಸನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಸ್ಯಗಳ ಆಂತರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮೇಲಿನಂತೆ ವಿಭಿನ್ನತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲ ತಳಿಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆದು ಮಾಗಬಲ್ಲವಾದರೆ ಎಲ್ಲ ಋತುಮಾನಗಳಿಗೂ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ತಳಿಗಳು ಈ ಉಪಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಭಾರತದ ಕೆಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಷವಿಡೀ ಈ ಬೆಳೆಯು ಸಾಗುವಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು 80 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಗಿದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ಕಟಾವಿಗೆ ಬರಲು 200 ದಿನಗಳು ಬೇಕು. ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಲ್ಲೂ ಅಂತರ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲತಳಿಗಳು ನೀರು ನಿಲ್ಲದ ಮೇಲಿನ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು 5–7 ಮೀಟರ ಆಳವಾಗಿ ನಿಂತ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಲವಣಾಂಶ ಅಧಿಕ ವಾಗಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ಅದನ್ನು ತಡೆದುಕೊಂಡು ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ಸಮುದ್ರಪಾತಳಿಯ ಪ್ರದೇಶ ದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಮುದ್ರಪಾತಳಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 1500 ಮೀಟರ ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿ ಕೊಡಬಲ್ಲವು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳ ಉಗಮ ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದ ಲಾಯಿತೆಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ವಿವಿಧ ವಿಭಾಗ ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿಯೇ ಹೊಸ ತಳಿಗಳು ಜನ್ಮತಾಳಿರಬಹುದಾಗಿದೆ; ಆದರೆ, ಕೆಲ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಓಡಿಸಾ ರಾಜ್ಯದ ಕೋರಾಪುಟ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ತಳಿಗಳಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಪ್ರದೇಶ ವನ್ನು ಬತ್ತದ ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಕೇಂದ್ರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ

ಸಾರಾಂಶ

1. ಬತ್ತವು ಗ್ರಾಮಿನೀ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯ. ಇದರ ಜಾತಿ ಒರೈಝಾ. ಈ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿರುವ 25 ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಲೆಬೆರಿಮಾ ಮತ್ತು ಸಟೈವಾ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ತಳಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಾಗುವಳಿಯಲ್ಲಿವೆ.

2. ಬತ್ತದ ಉಗಮವು ಜಗತ್ತಿನ ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಆಯಿತೆಂದು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಈ ಧಾನ್ಯವು ಆಗ್ನೇಯ ಏಶಿಯಾದಲ್ಲಿ, ಅದರಲ್ಲೂ ಭಾರತ-ವಿಯೆಟನಾಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಗಮವಾಯಿತೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ನಂಬಿಕೆ.

3. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಟೈವಾ ಪ್ರಭೇದದ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಜಪೋನಿಕಾ, ಜವಾನಿಕಾ ಮತ್ತು ಇಂಡಿಕಾ ಎಂಬ 3 ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಹ್ಯರಚನೆ, ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಹಾಗೂ ದಿವಾಮಾನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.

4. ಜಪೋನಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಜಪಾನದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು. ಇವುಗಳ ತೆನೆಗಳು ನಿಬಿಡವಾಗಿದ್ದು ಉಪಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲೂ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಬೆಳೆಯಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿವೆ.

5. ಕೆಲವೇ ತಳಿಗಳಿರುವ ಜವಾನಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದವು ಇಂಡಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದದಿಂದ ಜಾವಾದೇಶದಲ್ಲಿ ಜನ್ಮತಾಳಿತು. ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಈ ತಳಿಗಳ ತೆನೆ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಳಿನ ತುದಿಗೆ ಊಬು ಇರುತ್ತದೆ. ಹುಲ್ಲು ಗಡುಸಾಗಿರುವುದು.

6. ಇಂಡಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ರಾಂತ ವೃತ್ತಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಏಶಿಯಾದ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಇಂಡಿಕಾ ಬತ್ತವು ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಿರುವುದರಿಂದ ಬಾಹ್ಯರಚನೆ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನತೆಯಿರುವ ಹಲವಾರು ತಳಿಗಳು ಜನ್ಮತಾಳಿವೆ. ಈ ತಳಿಗಳ ಎತ್ತರ, ಬಣ್ಣ, ಮುರಿಯೊಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಕಾಳಿನ ಗುಣ, ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಹಾಗೂ ದಿವಾಮಾನಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ, ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಮೊದಲಾದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವಷ್ಟು ವಿಭಿನ್ನತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

7. ಓಡಿಸಾ ರಾಜ್ಯದ ಕೋರಾಪುಟ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಅಧಿಕ ತಳಿಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದರಿಂದ ಈ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಬತ್ತದ ಉಗಮದ ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಕೇಂದ್ರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಲಭ್ಯವಿರುವ ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಬತ್ತದ ಮೂಲಸ್ಥಾನ ಯಾವುದೆಂದು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

2. ಒರೈಝಾ ಸಟೈವಾದ ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳು ಯಾವುವು ? ಯಾವ ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಈ ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲಾಗಿದೆ ?

3. ಜಪೋನಿಕಾ ಮತ್ತು ಜವಾನಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳ ಮುಖ್ಯ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

4. ಇಂಡಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯೊಡನೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ 3

ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಇಳುವರಿ

ಬತ್ತವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಬೆಳೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಆರ್ದ್ರತೆ ಅವಶ್ಯ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯಿಂದ ಉತ್ತರದ 45° ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣದ 40° ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳವರೆಗೂ ಈ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದರೂ ಬತ್ತದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆ ಮತ್ತು 40° ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳ ನಡುವೆಯೂ 70° ಯಿಂದ 110° ಪೂರ್ವ ರೇಖಾಂಶಗಳ ನಡುವೆಯೂ ಪಸರಿಸಿದೆ.

ಬತ್ತವು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಏಶಿಯಾ ಖಂಡದ ಬೆಳೆಯೆನ್ನಬೇಕು. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಶೇಕಡಾ 90ರಷ್ಟು ಭಾರತ-ಪಾಕಿಸ್ತಾನ ಉಪಖಂಡದಿಂದ ಜಪಾನ ದೇಶದವರೆಗಿನ ದಕ್ಷಿಣ ಏಶಿಯಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಇದೆ. ಅದೇ ಪ್ರಕಾರ ಆಹಾರಕ್ಕೆಂದು ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಜನರೇ ಈ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಬಹುದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರಮುಖ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಈ ಬೆಳೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 1ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ವಿವಿಧ ಖಂಡಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇಂಥ ವಿವರವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 2ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಇತರೆಲ್ಲ ದೇಶಗಳಿಗಿಂತ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿದೆ;ಆದರೆ, ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ ಅತಿ ಕಡಮೆ(1873 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್). ಕೆನ್ಯಾ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ, ಸ್ಪೇನ(ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿಲ್ಲ.) ಇವು ಬತ್ತದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯುವ ದೇಶಗಳು. ಜಪಾನ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದೆ(ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 6166 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್).

ಭಾರತದ ಎಲ್ಲ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತದ ವಿವಿದ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ದೊರೆಯುವ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 3ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲ ವಿವರಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 1ರಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಬಹುದು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಶೇಕಡಾ 83.5ರಷ್ಟು ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಶೇಕಡಾ ಸುಮಾರು 76.6ರಷ್ಟು ಭಾಗವು ಎಂಟು ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ

ಕೋಷ್ಟಕ 1 : ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರಮುಖ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಇಳುವರಿ

ಅ.ಸಂ.	ರಾಷ್ಟ್ರದ ಹೆಸರು	ಕ್ಷೇತ್ರ (ಸಾವಿರ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳು)	ಉತ್ಪಾದನೆ (ಸಾವಿರ ಮೆಟ್ರಿಕ ಟನ್ನುಗಳು)	ಪ್ರತಿಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಇಳುವರಿ (ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಮುಗಳು)
1.	ಭಾರತ	39,500	74,000	1873
2.	ಚೀನ	37,079	1,31,472	3546
3.	ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ	9,955	19,300	1939
4.	ಇಂಡೋನೇಶಿಯಾ	8,408	23,235	2763
5.	ಥಾಯಿಲಂಡ	7,497	13,590	1813
6.	ವಿಯೆಟನಾಮ	5,400	11,250	2083
7.	ಬ್ರಹ್ಮದೇಶ	5,200	9,460	1819
8.	ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ	3,650	7,150	1959
9.	ಜಪಾನ	2,757	17,000	6166
10.	ಪಾಕಿಸ್ತಾನ	1,815	4,356	2400
11.	ನೇಪಾಳ	1,265	2,285	1806
12.	ಶ್ರೀಲಂಕಾ	752	1,706	2269
13.	ಅಫ್ಘಾನಿಸ್ತಾನ	210	461	2195

ಮೂಲ : ಎಫ್.ಎ.ಓ. ಪ್ರೊಡಕ್ಶನ ಇಯರ ಬುಕ್ 1977, ವಾಲ್ಯೂಮ 31.

ಕೋಷ್ಟಕ 2 : ಜಗತ್ತಿನ ವಿವಿಧ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಇಳುವರಿ

ಅ ಸಂ.	ಖಂಡಗಳ ಹೆಸರು	ಕ್ಷೇತ್ರ (ಸಾವಿರ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳು)	ಉತ್ಪಾದನೆ (ಸಾವಿರ ಮೆಟ್ರಿಕ ಟನ್ನುಗಳು)	ಪ್ರತಿಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಇಳುವರಿ (ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಮುಗಳು)
1.	ಏಶಿಯಾ	1,25,151	3,35,095	2594
2.	ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾ	6,5[illegible]0	13,000	1973
3.	ಆಫ್ರಿಕಾ	4,350	7,847	1804
4.	ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗ	1,662	6,272	3775
5.	ಯೂರೋಪ	400	1,536	3845
6.	ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ, ನ್ಯೂಜಿಲಂಡ	104	555	5351
	ಒಟ್ಟು ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ	1,42,842	3,66,505	2566

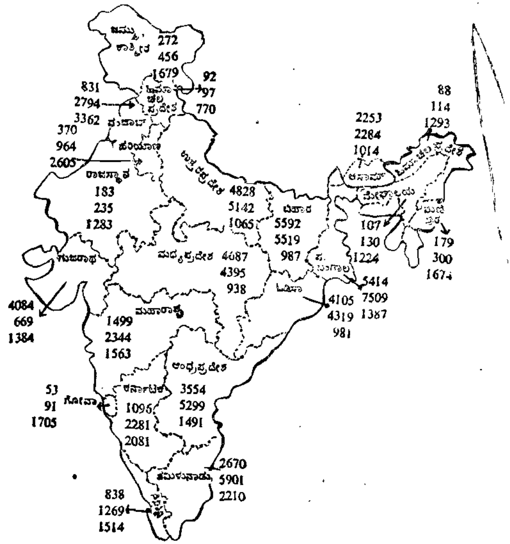
ಮೂಲ : ಎಫ್.ಎ.ಓ. ಪ್ರೊಡಕ್ಶನ ಇಯರ ಬುಕ್ 1977, ವಾಲ್ಯೂಮ 31.

ಕೋಷ್ಟಕ 3 : ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ (1977–78)

ಕ್ರ. ಸಂ.	ರಾಜ್ಯದ ಹೆಸರು	ಕ್ಷೇತ್ರ (ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳು)	ಶೇಕಡಾ ಕ್ಷೇತ್ರ	ಉತ್ಪಾದನೆ, (ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ನುಗಳು)	ಶೇಕಡಾ ಉತ್ಪಾದನೆ	ಪ್ರತಿಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ (ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್)	ಷರಾ
1.	ಬಿಹಾರ	55,92,250	13.98	55,18,654	10.48	987	
2.	ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಲ	54,14.200	13.53	75,08,700	14.25	1387	
3.	ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ	48,27,963	12.07	51,41,833	9.76	1065	
4.	ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ	46,86,900	11.72	43,95,000	8.84	938	
5.	ಓಡಿಸಾ	44,04,600	11.01	43,19,220	8.20	981	
6.	ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ	35,53,900	8.88	52,99,200	10.06	1491	
7.	ತಮಿಳುನಾಡು	26,70,000	6.67	59,01,000	11.20	2210	
8.	ಆಸಾಮ	22,52,600	5.63	22,84,030	4.33	1014	
9.	ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ	14,99,400	3.75	23,44,100	4.45	1563	
10.	ಕರ್ನಾಟಕ	10,95,739	2.74	22,80,727	4.30	2081	
11.	ಕೇರಳ	8,38,286	2.10	12,69,401	2.41	1514	
12.	ಪಂಜಾಬ	8,31,000	2.08	27,04,000	5.30	3362	
13.	ಗುಜರಾಥ	4,83,598	1.21	6,69,251	1.27	1384	

14.	ಹರಿಯಾಣಾ	3,70,000	0.92	9,64,000	1.83	2605	
15.	ತ್ರಿಪುರಾ	3,05,214	0.76	3,72,940	0.71	1222	
16.	ಜಮ್ಮು ಮತ್ತು ಕಾಶ್ಮೀರ	2,72,000	0.68	4,56,700	0.87	1679	ಅಂದಾಜು
17.	ರಾಜಸ್ಥಾನ	1,83,488	0.46	2,35,466	0.45	1283	
18.	ಮಣಿಪುರ	1,79,130	0.45	2,99,980	0.57	1674	
19.	ಮೇಘಾಲಯ	1,06,610	0.27	1,30,467	0.25	1224	
20.	ಮಿಝೋರಾಮ	93,100	0.23	58,300	0.11	626	(1976-77)
21.	ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ	88,251	0.22	1,44,084	0.22	1293	
22.	ಅರುಣಾಚಲ	79,000	0.20	71,100	0.13	900	
23.	ನಾಗಾಲ್ಯಾಂಡ	69,500	0.17	71,500	0.14	1029	
24.	ಗೋವಾ, ದಮನ, ದೀವು	53,427	0.13	91,082	0.17	1705	
25.	ಪಾಂಡಿಚೇರಿ	30,295	0.08	58,619	0.11	1935	
26.	ಅಂಡಮಾನ, ನಿಕೋಬಾರ	10,058	0.02	10,658	0.02	1060	
27.	ದಾದ್ರಾ, ನಗರ ಹವೇಲಿ	9,838	0.02	14,870	0.03	1511	
28.	ದಿಲ್ಲಿ	1,100	—	1,100	—	1000	(1976-77)
	ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು	4,00,01,447		5,26,75,982			

ಅಂದರೆ, ಬಿಹಾರ, ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಲ, ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ, ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ, ಓಡಿಸಾ, ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶ, ತಮಿಳುನಾಡು ಮತ್ತು ಆಸಾಮ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಗರಿಷ್ಠ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಯು ಪಂಜಾಬ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ(ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 3362 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್) ಕನಿಷ್ಠ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ ಮಿಝೋರಾಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ(ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 626



ಚಿತ್ರ 1 : ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಇಳುವರಿ
[ಪ್ರತಿ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಅಂಕೆಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ ಕ್ಷೇತ್ರ (ಸಾವಿರ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ), ಉತ್ಪಾದನೆ (ಸಾವಿರ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ನುಗಳಲ್ಲಿ) ಹಾಗೂ ಇಳುವರಿ (ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)ಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ].

ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್)ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಪಂಜಾಬ ರಾಜ್ಯವಲ್ಲದೇ ಹರಿಯಾಣಾ, ತಮಿಳುನಾಡು ಮತ್ತು ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿನ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ 2000 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಿಂತ ಅಧಿಕವಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರವು 1095.7 ಸಾವಿರ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆಯು 2280.7 ಸಾವಿರ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಇರುವುದನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಿಂದ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಭಾರತದ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕವು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ 10ನೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನೂ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ 11ನೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನೂ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ 4ನೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನೂ ಪಡೆದಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 4ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇಂಥ ವಿವರವನ್ನು ಚಿತ್ರ 2ರಲ್ಲೂ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಬತ್ತದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿದ. ಅದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಸರಿಸಮವಾದ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರವೇ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಶೇಕಡಾ 30ರಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಗುಲ್ಬುರ್ಗ, ಬೀದರ ಮತ್ತು ವಿಜಾಪುರ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ ಅತಿಕಡಮೆ.

ಉತ್ಪಾದನೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು ಮೊದಲಿನ ಎರಡು ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ವಾರ್ಷಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆ ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ನಿಗಿಂತಲೂ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಜಿಲ್ಲೆಗಳೆಂದರೆ ಮೈಸೂರು, ಮಂಡ್ಯ, ರಾಯಚೂರು, ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ, ತುಮಕೂರು, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು, ಕೊಡಗು, ಹಾಸನ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರದುರ್ಗ. ಬೀದರ ಮತ್ತು ವಿಜಾಪುರ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಕಡಮೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರದುರ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ ಅತ್ಯಧಿಕವಿದೆ ಮಂಡ್ಯ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರು ಜಿಲ್ಲೆಗಳು ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ 2ನೆಯ ಮತ್ತು 3ನೆಯ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿವೆ.ಬೀದರ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆಯಿದೆ.

ಸಾರಾಂಶ

1. ಬತ್ತವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಬೆಳೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಶೇಕಡಾ 90ರಷ್ಟು ಏಶಿಯಾ ಖಂಡದಲ್ಲಿಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ.

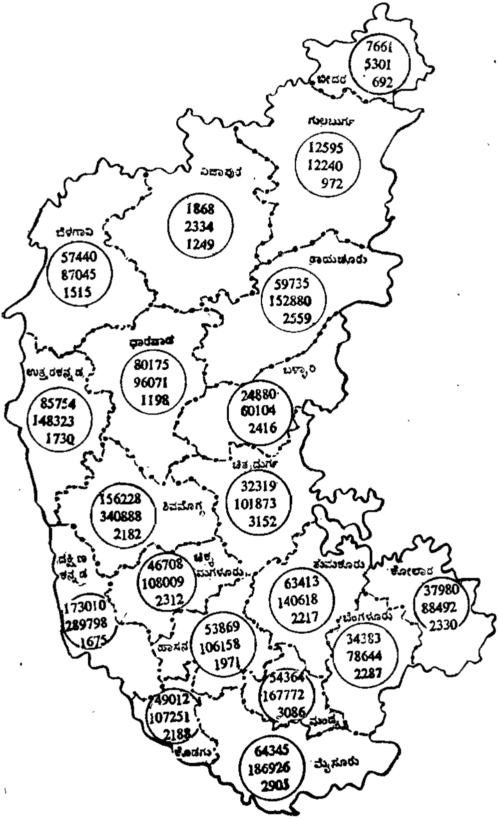
2. ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಇತರೆಲ್ಲ ದೇಶಗಳಿಗಿಂತ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿನ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ ಅತಿಕಡಮೆ. ಕೆನ್ಯಾ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ಮತ್ತು ಸ್ಪೇನ ಇವು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯುವ ದೇಶಗಳು.

3. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಶೇಕಡಾ 83.5ರಷ್ಟು ಮತು ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಶೇಕಡಾ ಸುಮಾರು 76.6ರಷ್ಟು ಬಿಹಾರ, ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಲ,

ಕೋಷ್ಟಕ 4 : ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ

ಕ್ರ. ಸಂ.	ಜಿಲ್ಲೆಯ ಹೆಸರು	ಕ್ಷೇತ್ರ (ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳು)	ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಶೇಕಡಾ	ಉತ್ಪಾದನೆ (ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ನುಗಳು)	ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆ ಶೇಕಡಾ	ಪ್ರತಿಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ (ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್)
1.	ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ	1,73,010	15.79	2,89,798	12.71	1675
2.	ಶಿವಮೊಗ್ಗ	1,56,228	14.26	3,40,888	14.95	2182
3.	ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ	85,754	7.83	1,48,323	6.50	1730
4.	ಧಾರವಾಡ	80,175	7.32	96,071	4.21	1198
5.	ಮೈಸೂರು	64,345	5.87	1,86,926	8.20	2905
6.	ತುಮಕೂರು	63,413	5.79	1,40,618	6.16	2217
7.	ರಾಯಚೂರು	59,735	5.45	1,52,880	6.70	2559
8.	ಬೆಳಗಾವಿ	57,440	5.24	87,045	3.82	1515
9.	ಮಂಡ್ಯ	54,364	4.96	1,67,772	7.37	3086
10.	ಹಾಸನ	53,869	4.92	1,06,158	4.65	1971
11.	ಕೊಡಗು	49,012	4.47	1,07,251	4.70	2188
12.	ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು	46,708	4.26	1,08,009	4.73	2312
13.	ಕೋಲಾರ	37,980	3.47	88,492	3.88	2330
14.	ಬೆಂಗಳೂರು	34,383	3.14	78,644	3.45	2287
15.	ಚಿತ್ರದುರ್ಗ	32,319	2.95	1,01,873	4.47	3152
16.	ಬಳ್ಳಾರಿ	24,880	2.27	60,104	2.63	2416
17.	ಗುಲ್ಬರ್ಗ	12,595	1.15	12,240	0.54	972
18.	ಬೀದರ	7,661	0.70	5,301	0.23	692
19.	ವಿಜಾಪುರ	1,868	0.17	2,334	0.10	1249
	ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು	10,95,739		22,80,727		2081

ಮೂಲ : ಅಗ್ರಿಕಲ್ಚರಲ ಸಿಚುಯೇಶನ ಇನ್ ಇಂಡಿಯ, ವಾಲ್ಯೂಮ xxxiv (7), ಅಕ್ಟೋಬರ, 1979.



ಚಿತ್ರ 2: ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಇಳುವರಿ
[ಪ್ರತಿ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅಂಕೆಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ ಕ್ಷೇತ್ರ (ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ), ಉತ್ಪಾದನೆ (ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ನುಗಳಲ್ಲಿ) ಹಾಗೂ ಇಳುವರಿ (ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)ಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ].

ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ, ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ, ಓಡಿಸಾ ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ, ತಮಿಳುನಾಡು ಮತ್ತು ಆಸಾಮ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿವೆ.

4. ಬತ್ತದ ಗರಿಷ್ಠ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಯು ಪಂಜಾಬ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಕನಿಷ್ಠ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ ಮಿಝೋರಾಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

5. ಭಾರತದ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕವು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ 10ನೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನೂ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ 11ನೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನೂ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿನ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ 4ನೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನೂ ಪಡೆದಿದೆ.

6 ಬತ್ತದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಿಗೆ ಮೊದಲಿನ ಎರಡು ಸ್ಥಾನ.

7. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಚಿತ್ರದುರ್ಗ, ಮಂಡ್ಯ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಿಗೆ ಮೊದಲಿನ ಮೂರು ಸ್ಥಾನ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಜಗತ್ತಿನ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ
2. ಕೆಳಗಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೊಡಿರಿ:

1) ಬತ್ತದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರವಿರುವ
   (1) ಖಂಡ
   (2) ದೇಶ
   (3) ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ರಾಜ್ಯ
   (4) ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿಯ ಜಿಲ್ಲೆ

2) ಬತ್ತದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆಯ
   (1) ಖಂಡ
   (2) ದೇಶ
   (3) ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ರಾಜ್ಯ
   (4) ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿಯ ಜಿಲ್ಲೆ

3) ಬತ್ತದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುವ
   (1) ದೇಶ
   (2) ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ರಾಜ್ಯ
   (3) ಕರ್ನಾಕಟದಲ್ಲಿಯ ಜಿಲ್ಲೆ

ಅಧ್ಯಾಯ 4

ಹವಾಮಾನ

ಬತ್ತವು ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆ ಮತ್ತು 40°–45° ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳ ಮಧ್ಯವಿರುವ ಭೂಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆಂದೂ ವಿಭಿನ್ನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದೆಂದೂ 2ನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬತ್ತವು ವಿಭಿನ್ನ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದಾದರೂ ಅನುಕೂಲಕರ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಇದು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡಬಲ್ಲದೆಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯಲಾಗದು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಮಳೆ, ಉಷ್ಣತಾಮಾನ, ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ಮತ್ತು ದಿವಾಮಾನ, ಸಮುದ್ರಪಾತಳಿಯಿಂದ ಎತ್ತರ ಮೊದಲಾದ ಸಂಗತಿಗಳು ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಯಾವ ರೀತಿ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆಂದು ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

1. **ಮಳೆ :** ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಳೆಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಶೇಕಡಾ 80ರಷ್ಟು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮಳೆಯನ್ನೆ ಆಶ್ರಯಿಸಿ ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ವಿತರಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಈ ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತ ಮತ್ತು ಇತರ ಆಗ್ನೇಯ ಏಶಿಯಾದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಮನ್ಸೂನ ಮಳೆಗಳೇ ಮೂಲಾಧಾರ. ಜೂನ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ-ಅಕ್ಟೋಬರ ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ನೈಋತ್ಯ ಮನ್ಸೂನದಿಂದ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿಗುಂಟ ಪ್ರತಿವರ್ಷ 500 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ಮಳೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆಯೇ ಭಾರತದ ಈಶಾನ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಆಸಾಮ ಬಂಗಾಲ, ಓಡಿಸಾ ಮತ್ತು ಬಿಹಾರದ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವ ಕರಾವಳಿಗುಂಟ ಈಶಾನ್ಯ ಮನ್ಸೂನ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಭಾರೀ ಮಳೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಬತ್ತವೇ ಮುಖ್ಯಬೆಳೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ನೀರನ್ನು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಏಳುತ್ತದೆ. ಮಳೆ ಕಡಮೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಬತ್ತದ ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಸಲು ಸಾಧ್ಯ; ಆದರೆ ಈ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಯ ಸೌಕರ್ಯವಿರಬೇಕಾದುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ.

2. **ಉಷ್ಣತಾಮಾನ** : ಬತ್ತವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಷ್ಣ ಹವಾಮಾನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ ಬೆಳೆ. ಇದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಸರಾಸರಿ

ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು 20°– 38° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಇದ್ದರೆ ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಬತ್ತವು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದು ಸಸಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಹವೆಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು ಕಡಮೆಯಾದಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ, ಸಸಿಗಳು ನಾಟಿಗೆ ಬರಲು ಅಧಿಕ ಅವಧಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆಯೇ ಮರಿಯೊಡೆಯುವಾಗ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಸಮಯಕ್ಕಿಂತ ಹವೆಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಅಧಿಕವಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಮರಿಸಸಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಅಲ್ಲದೆ, ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯಬೇಕಾದಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯದೆ ತೆನೆ ಹೊರಬರಲು ತಡವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ತೆನೆ ಹೊರಟನಂತರ ಚಳಿ ಅಧಿಕವಾದರೆ ತೆನೆಯಲ್ಲಿಯ ಜೊಳ್ಳುಕಾಳಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರತಿಕಾಳಿನ ತೂಕವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೂವು ಬಿಡುವಾಗ ಹವೆಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು 26.5°–29.5° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಇರುವುದು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಉತ್ತಮವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಸಾಗಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಶಾಖಮಾನದ ಮೊತ್ತ(ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನದ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಶಾಖಮಾನ ಮೊತ್ತವೆಂದು ಹೆಸರು)ವಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಾವಧಿ (105 ದಿನಗಳ) ತಳಿಯ ಸರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಶಾಖಮಾನದ ಮೊತ್ತವು 3000° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿ(150ದಿನಗಳ)ತಳಿಗೆ 4,400°–6,600° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಇರುವುದು ಅವಶ್ಯವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನಕ್ಕೂ ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೂ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಹಗಲು ಹವೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯು ಅಧಿಕವಿದ್ದು ರಾತ್ರಿಯ ಹವೆ ತಂಪಾಗಿದ್ದರೆ ಕಾಳು ಬೇಗನೆ ಮಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿಯ ಪಿಷ್ಟ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯು ಅಧಿಕಗೊಂಡು ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚುವುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ. ಮಣ್ಣಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು 25° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್‌ಗಿಂತ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶದ ಕೊರತೆಯಾಗಬಹುದು. ಅಂಥ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸೂಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ) ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ, ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಸಾರಜಕವೂ ಸೇರಿ ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವು ಮಿತಿಮೀರುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯೆನಿಸಬಹುದು. ಮಣ್ಣಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು 25°–35° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಇದ್ದರೆ ಬೆಳೆಗೆ ಉತ್ತಮ

ವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಪೋಷಕಾಂಶವು ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಮೋಚನೆ ಹೊಂದುವುದಲ್ಲದೆ ಉಪದ್ರವೀ ದ್ರವ್ಯಗಳೂ ಅಪಾಯ ಕಾರಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯೂ ಸಹ, ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ. ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಯಾವ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಸಾಗುವುದೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯ ಇದ್ದರೂ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು 25°–32° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಇದ್ದರೆ ಬೆಳೆಗೆ ಅನುಕೂಲವೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳು ಸಣ್ಣವಿರುವಾಗ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಕೆಲವೆಡೆ ಮಿತಿಮೀರುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಬಂದಂತೆ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಎಲೆಗಳ ನೆರಳು ಬೀಳುವುದರಿಂದ ನೀರು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಬಿಸಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಿಂತ ನೀರನ್ನು ಹರಿಯಗೊಟ್ಟು ಹೊಸ ನೀರನ್ನು ಗದ್ದೆಗೆ ಬಿಡುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬಹುದು.

3. **ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ಮತ್ತು ದಿನಾಮಾನ** : ಪ್ರಖರವಾದ ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಬೆಳೆಗೆ ಕೊಟ್ಟ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಇತರ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶವಿರಬೇಕು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಮಳೆಗಾಲಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರಖರವಾದ ಸೂರ್ಯನಿರುವ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳೇ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಮರೆಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕೆಳಗಿರುವ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಳಕು ದೊರೆಯದೆ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿಗಳು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಿರುವ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳ ಎಲೆಗಳು ಉದ್ದಗಲಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಇದ್ದು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವುದರಿಂದ ಮೇಲಿರುವ ಎಲೆಗಳ ನೆರಳು ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶದ ಅಧಿಕ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ಕೊಡಲು ಈ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಮೂಲತಃ ಬತ್ತವು ಅಲ್ಪ ದಿನಾಮಾನದ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದೆ. ಅಂದರೆ, ರಾತ್ರಿಗಿಂತ ಹಗಲು ಕಡಮೆಯಿರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೂಗಳನ್ನು ಬಿಡಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಈ ರೀತಿ ದಿನಾಮಾನದ ಪರಿಣಾಮ ಬತ್ತದ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ದಿನಾಮಾನಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವ ಮತ್ತು ತೋರದ ತಳಿಗಳೆಂದು ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ದಿನಾಮಾನಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಯಾವ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿದರೂ ಹೆಚ್ಚು

ಕಡಮೆ ಅಷ್ಟೇ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೂವು ಬಿಟ್ಟು ಮಾಗುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳು ದಿವಾಮಾನಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರದ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ದಿವಾಮಾನಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆದು ಫಸಲು ಪಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

4. **ಸಮುದ್ರಪಾತಳಿಯಿಂದ ಎತ್ತರ** : ಸಮುದ್ರಪಾತಳಿಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ ಭೂಮಿಗಿರುವ ಎತ್ತರವು ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀರುವ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮತವಿಲ್ಲ. ಭಾರತದ ಕೆಲವೆಡೆ 3000, ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ 1800 ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ 1200 ಮೀಟರ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ವ್ಯವಸಾಯವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟದಿಂದ 1000 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಮುದ್ರಪಾತಳಿಯಿಂದ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶದ ಎತ್ತರವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ಇಳುವರಿಯು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ. ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಕೆಲವೆಡೆ ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯೂ ಅಧಿಕಗೊಂಡಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳೂ ಕಾಣಬಂದಿವೆ. ಇಂಥ ವಿರೋಧಾಭಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಿಲ್ಲವೆಂದಲ್ಲ. ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಗಲಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನಕ್ಕಿಂತ ರಾತ್ರಿಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು ಅತಿ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಹವಾಗುಣವು ಬತ್ತದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಶಸ್ತವಾದುದು. ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದಲೂ ನೀರಿನ ಹತೋಟಿ ದುಸ್ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಹಾಗೂ ಇಂಥ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ತಳಿಗಳ ಅಭಾವವಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ಕಡಮೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಅನಾನುಕೂಲತೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿದರೆ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಸಾರಾಂಶ

1. ಬತ್ತವು ವಿಭಿನ್ನ ಹವಾಮಾನದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದಾದರೂ ಅನುಕೂಲ ಹವಾಮಾನವಿರುವಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡಬಲ್ಲದು.

2. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ಬತ್ತದ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಶೇಕಡಾ 80 ರಷ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಮಳೆಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಾರ್ಷಿಕ ಮಳೆಯು 200–250 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಯ ಸೌಕರ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಈ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

3 ಹವೆಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು 20°–37° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಇದ್ದರೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುಕೂಲ. ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು ಕಡಮೆಯಾದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಸಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಮರಿಸಸಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ತೆನೆ ಬರಲು ತಡವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೊಳ್ಳುಕಾಳಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹಗಲಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು ಅಧಿಕವಿದ್ದು ರಾತ್ರಿ ತಂಪಾಗಿದ್ದರೆ ಕಾಳು ಬೇಗನೆ ಮಾಗುವುದಲ್ಲದೆ, ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿಯ ಪಿಷ್ಟ ಸಂಗ್ರಹವೂ ಹೆಚ್ಚಿ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

4. ಮಣ್ಣಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು 25°–35° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಇದ್ದರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗೆ ದೊರೆತು, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

5. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು 25°–32° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಇರಬೇಕಾದುದು ಸಸ್ಯಗಳ ಉತ್ತಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯ.

6. ಬತ್ತದ ಸರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಖರವಾದ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ಇರುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಆದಕಾರಣ ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಳೆಗಾಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚು.

7. ಮೂಲತಃ ಬತ್ತವು ಅಲ್ಪ ದಿವಾಮಾನದ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದೆ. ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ದಿವಾಮಾನಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವ ಮತ್ತು ತೋರದ ತಳಿಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿರುವ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳು ಎರಡನೆ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದವು. ಇವನ್ನು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹಂಗಾಮಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

8. ಬತ್ತವನ್ನು ಸಮುದ್ರಪಾತಳಿಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲಂತೆ 3000 ಮೀಟರ ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅನುಭವ. ಆದರೆ ಇಂಥ ಕಡಮೆ ಇಳುವರಿಗೆ ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಎತ್ತರ ಒಂದೇ ಕಾರಣವಲ್ಲ. ಸರಿಯಾದ ನೀರು ಸೌಕರ್ಯವಿಲ್ಲದಿರುವುದು, ಸರಿಯಾದ ನೀರು ನಿಯಂತ್ರಣ ದುಸ್ಸಾಧ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸುವ ತಳಿಗಳ ಅಭಾವ ಇವೂ ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳು. ಇಂಥ ಕೊರತೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಹವಾಮಾನವು ಸಮುದ್ರಪಾತಳಿಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತ ಬೆಳೆಯ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಗೆ ಅನುಕೂಲಕರ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

2. ಮಣ್ಣಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನಕ್ಕೂ ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

3. ಅಧಿಕ ಮಳೆಯಾಗುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಮಳೆಗಾಲಕ್ಕಿಂತ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಧಿಕವಿರುತ್ತದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

4. ಸಮುದ್ರಪಾತಳಿಯಿಂದ, ಪ್ರದೇಶದ ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ ಈ ವಾಕ್ಯವನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಮೇಲೆ ಎತ್ತರದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿರಿ.

5. ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳು ತಪ್ಪೋ ಅಥವಾ ಒಪ್ಪೋ ಎಂದು ಹೇಳಿ, ತಪ್ಪಿದ್ದರೆ ತಿದ್ದಿ ಬರೆಯಿರಿ.

1) ಬತ್ತದ ತೆನೆ ಹೊರಬಂದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಚಳಿ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ಇಳುವರಿಯೂ ಹೆಚ್ಚುವುದು.

2) ಹಗಲು ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು ಅಧಿಕವಿದ್ದು ರಾತ್ರಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಂಪಾಗಿದ್ದರೆ ಬತ್ತದ ಕಾಳುಗಳು ಬೇಗನೆ ಮಾಗುವುವು.

3) ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನಿಂತ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು 40° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಇದ್ದರೆ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತೀವ್ರಗೊಂಡು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

4) ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪ್ರಚಲಿತವಿರುವ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ದಿವಾಮಾನಕ್ಕೆ ತೀವ್ರತರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುತ್ತವೆ.

5) ಬತ್ತವು ಮೂಲತಃ ದೀರ್ಘ ದಿವಾಮಾನದ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 5

ಮಣ್ಣು

ಬತ್ತವನ್ನು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಜಗತ್ತಿನ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಪ್ರಕಾರದ ಮಣ್ಣುಗಳು ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ. ಬತ್ತದ ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಹೇಗಿರಬೇಕೆಂಬುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಬತ್ತಬೆಳೆಯಲು ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಇತರ ಅನುಕೂಲತೆಗಳೇನಿವೆಯೆಂಬುದೇ ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವದ ಸಂಗತಿಯೆಂದು ಕೆಲವರ ಮತ. ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾದರೂ ನಡೆದೀತು; ಆದರೆ, ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ ಈ ಬೆಳೆಗೆ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗದ, ರೇವೆ ಮತ್ತು ಎರೆಕಣಗಳು ಸಾಕಷ್ಟಿರುವ ಮಣ್ಣು ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲ; ಆದರೆ, ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ನೀರಾವರಿ ಕೊಡಲು ಅನುಕೂಲವಿದ್ದರೆ ಕಡಮೆ ಎರೆ ಇರುವ ಹಗುರು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು 5.5–6.5 ಇದ್ದಾಗ ಬತ್ತವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹುಳಿಯಿರುವ ಅಥವಾ ಅಧಿಕ ಕ್ಷಾರದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಆಮ್ಲಯುತ ಮಣ್ಣೇ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಕೆಲದಿನಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು 7.0ಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟಿನ ಅಂಶವಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಈ ನಿರ್ದೇಶಕವು 8.1 ಅಥವಾ 8.2 ಆಗುತ್ತದೆ.

ಲವಣಯುಕ್ತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದರೂ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ಇಂಥ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಾಗ ಇತರ ತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಲವಣಯುಕ್ತ ಮಣ್ಣು ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವೆನ್ನುವಂತಿಲ್ಲ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಹಲವಾರು ಪ್ರಕಾರದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಿಂಧೂ–ಗಂಗಾನದಿಗಳ ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶದ ಮತ್ತು ಭಾರತದ ಇತರ ಪ್ರಮುಖ

ನದಿಗಳ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲೂ ಪಸರಿಸಿದ ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣು ಬತ್ತದ ಸಾಗುವಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದ ಮಣ್ಣೆನ್ನಬಹುದು. ಪಂಜಾಬ, ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ, ಬಿಹಾರ, ಬಂಗಾಲ, ಆಸಾಮು, ಓಡಿಸಾ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಹಲ ವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆ; ಆದರೆ, ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ತಮಿಳುನಾಡು, ಕರ್ನಾಟಕ, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ ತೆಲಂಗಾಣ ವಿಭಾಗ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ, ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ, ಓಡಿಸಾ, ಬಿಹಾರ, ಬಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ ಈ ರಾಜ್ಯಗಳ ಕೆಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ, ಕೆಂಪುಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಮಣ್ಣು ಹಗುರವಾಗಿದ್ದು ಸಚ್ಛಿದ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತುಸುಣ್ಣದ ಅಂಶ ಕಡಮೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಮ ಆಳದ ಕಪ್ಪು ಎರೆಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತದ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ; ಈ ಮಣ್ಣು ಹೆಚ್ಚು ಫಲವತ್ತಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಆ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಇತರ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ, ಕೇರಳ, ಓಡಿಸಾ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ, ಆಸಾಮು, ಬಂಗಾಲ ಈ ರಾಜ್ಯಗಳ ಕೆಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಮಣ್ಣು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಅಂಶ ಅತಿ ಕಡಮೆ; ಆದಕಾರಣ, ಮಣ್ಣು ಫಲವತ್ತಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲದೆ ಕೆಲವೆಡೆ ಲವಣಯುಕ್ತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲೂ ಜೌಗು ಭೂಮಿಯಲ್ಲೂ ಬತ್ತದ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ನೀರಿನ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಮೇಲಿಂದ ಬತ್ತದ ಸಾಗುವಳಿ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳಿವೆಯೆನ್ನಬಹುದು. ಒಣ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ರಾಗಿ, ಜೋಳ ಮೊದಲಾದ ಬೆಳೆಗಳಂತೆಯೇ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸದೆ, ಮಳೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲಾಗಲೀ ಒಂದೆರಡು ಬಾರಿ ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿಯಾಗಲೀ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪುಣಜಿ ಪದ್ಧತಿಯೆಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿದಾಗಿನಿಂದ ಕಟಾವಿಗೆ ಒಂದೆರಡು ವಾರ ಇರುವವರೆಗೂ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ನೀರು ನಿಂತೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಬತ್ತದ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಶೇಕಡಾ 80ರಷ್ಟು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿ ಆಚರಣೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಶೇಕಡಾ 71ರಷ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮೂರನೆಯ ಪದ್ಧತಿಯಾದ ಅರೆ ಒಣಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಂತಿರದ, ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ತೇವಾಂಶವಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದ 6–8 ವಾರಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ

ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಒಟ್ಟು ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಶೇಕಡಾ 25 ರಷ್ಟು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿಯೇ ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಬೇಸಾಯದ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಾಗುವ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಡಲಾಗಿದೆ :

1. **ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು** : ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದೊಡನೆ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಛಿದ್ರಗಳು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿದ್ದ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ; ಹೀಗೆ ಹೊರಬರುವಾಗ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಸ್ಫೋಟಗಳಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಹೆಂಟೆಗಳು ಚೂರಾಗುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೆಸರು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೇಗಿಲು ಮತ್ತು ಇತರ ಕೃಷಿಉಪಕರಣಗಳ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ; ಇದರಿಂದ ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ನೀರು ಬಸಿದುಹೋಗಲು ಅಡಚಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ತತ್ಫಲವಾಗಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ತರಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ; ಮೊದಲನೆಯದು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅತಿ ತೆಳುವಾದ (1 ರಿಂದ 10 ಮಿಲಿಮೀಟರ ದಪ್ಪದ) ಸ್ತರ. ಇಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣು ನೀರಿನೊಳಗಿನಿಂದ ಹಾದುಬಂದ ಅಲ್ಪಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಕಂದುಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೆಳಗೆ ಆಳವಾದ ಎರಡನೆಯ ಸ್ತರವಿರುತ್ತದೆ; ಇಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದಕಾರಣ ಈ ಮಣ್ಣು ನೀಲಿಯುಕ್ತ ಸೀಸದ ಬಣ್ಣದ್ದಿರುತ್ತದೆ.

2. **ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು** : ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮಹತ್ವದವುಗಳಾಗಿವೆ.

ಸತತವಾಗಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರಂಜಕವು ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅಥವಾ ಸುಣ್ಣದೊಡನೆ ಸೇರಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ರೂಪವನ್ನು ತಳೆದು, ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯದಂತಾಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ನೀರು ನಿಂತು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾದೊಡನೆ ಮೇಲಿನ ಧಾತುಗಳು ತೀವ್ರ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳೊಡನೆ ಸಂಯುಕ್ತರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ರಂಜಕವು ಈ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದ

ಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಂತಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಮೊದಲೇ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಹುಳಿ ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು 7.0ಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ; ಕ್ಷಾರಯುತ ಮಣ್ಣಿನ ನಿರ್ದೇಶಕವು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲೂ ರಂಜಕವು ಬೆಳೆಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಸತತವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಜಿನುಗು ಕಣಗಳ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಪದರುಗಳು ಸಡಿಲಗೊಂಡು ಒಂದರಿಂದ ಒಂದು ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪದರುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ್ದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕವು ಹೊರಬಂದು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಗಂಧಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಇಲ್ಲವೆ ಗಂಧಕಯುಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ, ನೀರನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದಾಗ ಗಂಧಕವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಗಂಧಕಯುಕ್ತ, ಹಾನಿಕಾರಕ ಸಂಯೋಜನೆಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳ ಮೇಲೆ ಲೇಪನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಇದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಅವು ಸಾಯಲೂಬಹುದು. ಇಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶವಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕು. ಕಳಿಯದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕದಿರುವುದು ಒಳಿತು. ಗಂಧಕಯುಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬದಲು ಯೂರಿಯಾ, ಅಮೋನಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಡೈಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮೊದಲಾದ ಗಂಧಕದ ಅಂಶವಿರದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಗಂಧಕ ಸಂಗ್ರಹದಿಂದಾಗುವ ಅಪಾಯವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು.

3. **ಜೈವಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು :** ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೆಸರುಮಾಡಿ ಸತತವಾಗಿ ನೀರುನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕಯುಕ್ತ ಗಾಳಿಯು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನವಲಂಬಿಸದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಾಣುಗಳು ತಮ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಜೀವಾಣುಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತು ಗೊಬ್ಬರರೂಪದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಳಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ: ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಜಟಿಲರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಸರಳರೂಪಕ್ಕೆ ತರುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ನೀರುನಿಂತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥದ ಕಳಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಗಳಾದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಆಮ್ಲಗಳೇ ಮೊದಲಾದವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿ

ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ 2-3 ವಾರಗಳ ನಂತರವೇ ಬತ್ತದ ನಾಟಿಮಾಡುವುದು ಸೂಕ್ತವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಾಣುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಕಳಿಯುತ್ತ ನಡೆದಂತೆ ಜಟಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವು ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲಜನಕವು ನೀರುನಿಂತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರದ ಕಾರಣ ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆಪರಿವರ್ತಿಸಬಲ್ಲಜೀವಾಣುಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾರಜನಕವು ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದಲ್ಲೇ ಉಳಿದು ಮಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ಸುತ್ತ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಸಾರಜನಕವು ಮಣ್ಣಿನೊಳಕ್ಕೆ ಬಸಿದುಹೋಗಿ ಪೋಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಾರಾಂಶ

1. ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ನೀರನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗಗೊಡದ ರೇವೆ ಮತ್ತು ಎರೆ ಕಣಗಳು ಸಾಕಷ್ಟಿರುವ ಮಣ್ಣು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲಕರ.

2. ಆಮ್ಲಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕ 5.5-6.5 ಇರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಕೆಲದಿನಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಈ ನಿರ್ದೇಶಕವು 7.0ಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್) ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಇದ್ದರೆ ಇದು 8.2ರವರೆಗೆ ಏರಬಹುದು.

3. ಲವಣಯುಕ್ತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯಾದರೂ ಇಂಥ ಭೂಮಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗದು.

4. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಕೆಲದಿನಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಬೇಸಾಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡುವುದು ಅವಶ್ಯ.

5. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳು ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಛಿದ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯು ಹೊರಬೀಳುವಾಗ ಹೆಂಟೆಗಳು ಚೂರಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಸರು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ; ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಇರುವ ತೆಳುವಾದ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಸ್ತರ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತ ಸೀಸಬಣ್ಣದ ಸ್ತರ ಇವು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

6. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದ ರಂಜಕವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ಪದರುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸೇರಿದ್ದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಹ ಹೊರಬಿದ್ದು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

7. ಗಂಧಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕವಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಗಂಧಕ ಕೂಡಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದಲ್ಲಿ ಗಂಧಕವು ಪ್ರತಿಕೂಲ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾವಣೆಹೊಂದಿ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಲೇಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸಸ್ಯವು ನೀರು ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

8. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಾಣುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಕಳಿತು ಸಂಕೀರ್ಣ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವು ಲಭ್ಯಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸಬಲ್ಲ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

2. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣ ಧರ್ಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

3. ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವಿವಿಧ ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

4. ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕದ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

5. ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿಯ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಗಂಧಕಯುಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವರ್ಷಾನುವರ್ಷ ಹಾಕುವುದು ಹಾನಿಕರ ವೆಂಬುದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

6. ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ಪದ ಅಥವಾ ಪದ ಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರಿ.

1) ಆಮ್ಲಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು..........ರಿಂದ..........ಇದ್ದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

2) ಭಾರತದ ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಬತ್ತವನ್ನು..........ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ರಂಜಕ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಪ್ರಮಾಣ..........

3) ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ರಂಜಕವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ....ರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

4) ಗಂಧಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ಕೆಲದಿನಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಗಂಧಕವು..........ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 6

ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು

1. ಭಾರತದ ವಲಯಗಳು

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಭತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಐದು ವಲಯಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳ ವಿವರ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ:

1) **ಈಶಾನ್ಯ ವಲಯ :** ಇದು ಗಂಗಾ, ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರ ಮತ್ತು ಮಹಾನದಿಗಳ ತಪ್ಪಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬಿದೆ. ಆಸಾಮು, ಬಂಗಾಲ, ದಕ್ಷಿಣ ಬಿಹಾರ ಮತ್ತು ಓಡಿಸಾ ರಾಜ್ಯಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಋತು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಜೂನ–ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗಿ, ನವೆಂಬರ–ಡಿಸೆಂಬರ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಧ್ಯದ ಮತ್ತು ತಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಇಂತಹ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೇ–ಜೂನ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆಮಾಡಿ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ–ಅಕ್ಟೋಬರ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಕಟಾವು ಮಾಡುವ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ರೂಢಿ ಇದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೀಜವನ್ನು ಬೀರಿ (ಚೆಲ್ಲಿ) ಬಿತ್ತುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ರೂಢಿಯಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಋತು ನವೆಂಬರ–ಡಿಸೆಂಬರ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗಿ ಮಾರ್ಚ–ಏಪ್ರಿಲ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ನದಿಯಲ್ಲಿಯ ನೆರೆಯ ನೀರು ಹಿಂದೆ ಸರಿದನಂತರ ಬತ್ತದ, ಸಾಗುವಳಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

2) **ದಕ್ಷಿಣ ವಲಯ :** ಇದು ಕೃಷ್ಣಾ, ಗೋದಾವರಿ, ಕಾವೇರಿ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಪರ್ಣಿ ನದಿಗಳ ತಪ್ಪಲು ಹಾಗೂ ತಮಿಳುನಾಡು, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಕೇರಳ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯ ಮಳೆಯ ಆಶ್ರಯದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಮೂರು ಋತುಗಳಿವೆ. ನೀರಿನ ಅನುಕೂಲತೆಯನ್ನನುಸರಿಸಿ ಒಂದೇ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ 2 ಅಥವಾ 3 ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

3) **ಕೇಂದ್ರ ವಲಯ :** ಇದು ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ ವಾಯುವ್ಯ ಭಾಗ ಮತ್ತು ಕರ್ನಾಟಕದ ಈಶಾನ್ಯ ಭಾಗಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯ

ಪ್ರಮುಖ ಋತು ಜೂನದಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗಿ ಸಪ್ಟೆಂಬರ-ಡಿಸೆಂಬರ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೆಡೆ ಜನವರಿಯಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ ಮೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮುಗಿಯುವ ಇನ್ನೊಂದು ಋತುವಿನಲ್ಲೂ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ರೂಢಿ ಇದೆ. ಮಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒಂದೇ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಬೆಳೆಯು ಮಳೆಯನ್ನೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆಶ್ರಯಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಬೀಜವನ್ನು ಬೀರಿ ಬಿತ್ತುವುದು ರೂಢಿ. ಆದರೆ, ನೀರಾವರಿಯ ಸೌಕರ್ಯವಿರುವಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

4) **ಪಶ್ಚಿಮ ವಲಯ :** ಇದು ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ, ಸಮುದ್ರದಂಡೆಗುಂಟ ಇರುವ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಬತ್ತವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವುದು ಇಲ್ಲಿಯ ವಾಡಿಕೆ. ಹವಾಮಾನವು ವರ್ಷವಿಡೀ ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಿರುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

5) **ಉತ್ತರದ ವಲಯ :** ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಜಮ್ಮು-ಕಾಶ್ಮೀರ, ಪಂಜಾಬ, ಹರಿಯಾಣಾ, ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಬಿಹಾರ ರಾಜ್ಯದ ಉತ್ತರ ಭಾಗ ಸೇರಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒಂದೇ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆಯು ಮೇ-ಜೂನ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗಿ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ-ಅಕ್ಟೋಬರ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಕಟಾವಾಗುವುದು.

2. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ವಲಯಗಳು

ಭೂಮಿ, ಹವಾಮಾನ ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿಯ ಸೌಕರ್ಯಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತಬೆಳೆಯುವ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಆರು ವಲಯಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಅವು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

1) **ಸಮುದ್ರತೀರ ವಲಯ :** ದಕ್ಷಿಣ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಈ ವಲಯವು ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ಗುಂಟ ಹಬ್ಬಿದೆ. ರಾಜ್ಯದ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಶೇಕಡಾ 29.5ರಷ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರವು ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಮಳೆ 350-440 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಗಳು. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕೃಷಿ ಆಯೋಗವು ಸೂಚಿಸಿದ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಪ್ರಕಾರ ಈ ವಲಯವು ಮಳೆ ಪ್ರದೇಶ 36, 45 ಮತ್ತು 49ಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ಸಮುದ್ರ ಸಾಮೀಪ್ಯದಿಂದ ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಹವೆಯು ಅತಿ ತಂಪಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣು ಓಕ್ಸೀರೆಷೋಲ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳೆಲ್ಲ ಬಸಿದುಹೋಗಿ ಮಣ್ಣು ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಸ್ಸಾರಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯೂ ಈ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಅತಿಕಡಮೆ. ತಗ್ಗಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಒಳಸೇರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಲವಣಯುಕ್ತ ಮಣ್ಣು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ.

ಇಲ್ಲಿಯ ಮುಖ್ಯ ಬೇಸಾಯದ ಕಾಲ ಜೂನ-ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗಿ ಅಕ್ಟೋಬರ-ನವೆಂಬರ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಅನುಕೂಲತೆ ಯಿರುವಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲೊಂದು ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲೊಂದು ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯ ಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ.

2) **ಗುಡ್ಡಗಾಡು ವಲಯ :** ಕೊಡಗು ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು, ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಹಾಗೂ ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಈ ವಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಇಲ್ಲಿಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಸರಾಸರಿ ಮಳೆಯು 225–250 ಸೆಂಟಿಮೀಟರದಷ್ಟಿದೆ. ಈ ವಲಯವು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕೃಷಿ ಆಯೋಗದವರು ಸೂಚಿಸಿದ ಮಳೆ ಪ್ರದೇಶ 36 ಮತ್ತು 45ಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮರುಳುಮಿಶ್ರಿತ ಹಗುರಮಣ್ಣು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಅಧಿಕ ಮಳೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಬಸಿದುಹೋಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹುಳಿ ಅಂಶ ಜಾಸ್ತಿ. ಸೇಂದ್ರಿಯ ದ್ರವ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣ ಇತರೆಡೆಗಳಿಗಿಂತ ಇಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೇಸಾಯದ ಕಾಲ ಮೇ-ಜೂನ ತಿಂಗಳಿ ನಿಂದ ನವೆಂಬರ-ಡಿಸೆಂಬರ ತಿಂಗಳವರೆಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆಯು ಮಳೆಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿ ಸಿರುವುದರಿಂದ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ಸಾಧ್ಯ.

3) **ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬತ್ತಬಿತ್ತುವ ವಲಯ** : ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಪೂರ್ವಭಾಗ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಕೆಲವು ಭಾಗ, ಧಾರವಾಡ ಮತ್ತು ಬೆಳಗಾವಿ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು ಈ ವಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಇಲ್ಲಿಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಮಳೆ 100–200 ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರದಷ್ಟಿದೆ. ಈ ವಲಯವು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕೃಷಿ ಆಯೋಗದವರು ಸೂಚಿಸಿದ ಮಳೆಪ್ರದೇಶ 30, 33, 34 ಮತ್ತು 36ಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮರಳು ಮತ್ತು ರೇವೆಯ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಬಹಳಷ್ಟು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಬಸಿದುಹೋಗಿರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಕಡಮೆಯೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಮಣ್ಣು ಹುಳಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮುನ್ಸೂನ ಮಳೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆಯೇ ಮೇ ತಿಂಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ತೇವಾಂಶವಿರುವ ಹುಡಿಮಣ್ಣಿ ನಲ್ಲಿಯೇ ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬತ್ತ ಬಿತ್ತಲಾಗುವುದು. ಬೆಳೆಯು ನೀರಿಗಾಗಿ ಮಳೆಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ನೀರು ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಟೋಬರ-ನವೆಂಬರ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಕಟಾವಾಗುತ್ತದೆ. ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ಸಾಧ್ಯ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕೆಲವೆಡೆ ನೀರಾವರಿಯ ಅನುಕೂಲವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಬೇಸಿಗೆಯ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದಾರೆ.

4) **ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣಿನ ಉತ್ತರದ ನಾಲೆ ನೀರಾವರಿ ವಲಯ** : ಬೆಳಗಾವಿ, ವಿಜಾಪುರ, ಬಳ್ಳಾರಿ ಮತ್ತು ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಈ ಉಪ ವಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಎರೆಯ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುವ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣು ಫಲವತ್ತಾಗಿದೆಯಲ್ಲದೆ, ಅಧಿಕ ನೀರುಧಾರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ; ನೀರೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಇಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಕಡಮೆ. ವಾರ್ಷಿಕ ಸರಾಸರಿ ಮಳೆ 55–90 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ವಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಲಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕೃಷಿ ಆಯೋಗದ ಪ್ರಕಾರ ಮಳೆಪ್ರದೇಶ 2 ಮತ್ತು 4ಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ.ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಘಟಪ್ರಭಾ, ತುಂಗಭದ್ರಾ ಮೊದಲಾದ ನದಿಗಳ ನಾಲೆಗಳಿಂದ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಜೂನ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ನವೆಂಬರ ತಿಂಗಳವರೆಗೂ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಜನವರಿ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ಮೇ ತಿಂಗಳವರೆಗೂ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ ಸಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಫಲವತ್ತಾದ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿನ ಸೌಲಭ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸರಿಯಾದ ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನನುಸರಿಸದಿದ್ದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಭೂಮಿಯು ಕೆಲವೆಡೆ ಲವಣಯುತವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ, ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗಿದೆ.

5) **ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣಿನ ದಕ್ಷಿಣದ ನಾಲೆ ನೀರಾವರಿ ವಲಯ** : ಮೈಸೂರು, ಮಂಡ್ಯ, ಹಾಸನ ಮತ್ತು ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ಕೆಲಭಾಗಗಳು ಈ ಉಪವಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಮರಳು ಮತ್ತು ರೇವೆಮಿಶ್ರಿತ ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇಲ್ಲಿಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಮಳೆ 70–90 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಗಳಷ್ಟು. ಈ ಪ್ರದೇಶ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕೃಷಿ ಆಯೋಗದ ಪ್ರಕಾರ ಮಳೆ ಪ್ರದೇಶ 30 ಮತ್ತು 39ಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ ನಾಲೆ, ಭದ್ರಾನಾಲೆ ಮೊದಲಾದ ನಾಲೆಗಳಿಂದ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಕಡಮೆಯೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಜಲಧಾರಣಶಕ್ತಿ ಕಡಮೆಯಿಂದ ಮಧ್ಯಮ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಹುಳಿ ಅಂಶವೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಈ ಉಪವಲಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಜೂನ–ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ನವೆಂಬರ–ಡಿಸೆಂಬರ ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಬತ್ತದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಸಾಧ್ಯ.

6) **ಕೆರೆ ನೀರಾವರಿ ವಲಯ** : ಬೆಂಗಳೂರು, ತುಮಕೂರು ಮತ್ತು ಕೋಲಾರ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆರೆಗಳ ನೀರಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬತ್ತದ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡುವ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಈ ವಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಕಡಮೆ. ವಾರ್ಷಿಕ

ಸರಾಸರಿ ಮಳೆಯು 65-85 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕೃಷಿ ಆಯೋಗದ ಪ್ರಕಾರ ಈ ವಲಯ ಮಳೆ ಪ್ರದೇಶ 23, 27 ಮತ್ತು 40ಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ಈ ಭಾಗ ದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರೇವೆಮಿಶ್ರಿತ ಮರಳುಳ್ಳ ಕೆಂಪು ಇಲ್ಲವೇ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಮಣ್ಣು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೆಡೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹುಳಿಯ ಅಂಶವಿರುತ್ತದೆ. ಜಲಧಾರಣ ಶಕ್ತಿ ಕಡಮೆಯಿಂದ ಮಧ್ಯಮ.

ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಳೆಗಾಲದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಮಳೆ ಬಂದು ಕೆರೆಗಳು ತುಂಬಿದರೆ, ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ನವೆಂಬರ-ಡಿಸೆಂಬರ ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಮಾಡ ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆರೆಗಳು ತಡವಾಗಿ ತುಂಬಿ ಮೇಲಿನ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೆ, ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜನವರಿ-ಫೆಬ್ರುವರಿ ತಿಂಗಳಿಂದ ಮೇ ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಈ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ ಸಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಾರಾಂಶ

1. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಈಶಾನ್ಯ, ದಕ್ಷಿಣ, ಕೇಂದ್ರ, ಪಶ್ಚಿಮ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ವಲಯುಗಳೆಂದು ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು.

2. ಗಂಗಾ, ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರ ಮತ್ತು ಮಹಾನದಿಗಳ ತಪ್ಪಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬಿದ ಈಶಾನ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಜೂನ-ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಿಂದ ಡಿಸೆಂಬರ ತಿಂಗಳಿನವರೆಗೆ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಎತ್ತರದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೇ ಅಥವಾ ಜೂನ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬಿತ್ತುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

3. ತಮಿಳುನಾಡು, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಕೇರಳ ರಾಜ್ಯಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ದಕ್ಷಿಣ ವಲಯದಲ್ಲಿ, ಮೂರು ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ನೀರಿನ ಅನುಕೂಲವಿರುವಲ್ಲಿ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ 2-3 ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

4. ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಕರ್ನಾಟಕದ ಕೆಲಭಾಗ ಸೇರಿ ಕೊಂಡಿರುವ ಕೇಂದ್ರ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಮುಖ್ಯ ಋತು ಜೂನ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ನವೆಂಬರ ಡಿಸೆಂಬರ ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯುವುದು ಇಲ್ಲಿಯ ವಾಡಿಕೆ.

5. ಪಶ್ಚಿಮದ ಸಮುದ್ರದಂಡೆಗುಂಟ ಇರುವ ಪಶ್ಚಿಮ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

6. ಉತ್ತರ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಜಮ್ಮು-ಕಾಶ್ಮೀರ, ಹರಿಯಾಣಾ, ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಬಿಹಾರ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ವ್ಯವಸಾಯವು ಮೇ-ಜೂನ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ.

7. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಆರು ವಲಯಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಸಮುದ್ರತೀರ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಅತಿಯಾದ ಮಳೆಯ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿದ ಇಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣು ಸಸ್ಯಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ನಿಸ್ಸಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

8. ಕೊಡಗು, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು, ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಗುಡ್ಡಗಾಡು ವಲಯದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಕಡಮೆ.

9. ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬತ್ತ ಬಿತ್ತುವ ವಲಯದಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯದ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಶೇಕಡಾ 25ರಷ್ಟು ಭಾಗ ಅಡಕವಾಗಿದೆ. ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ಸಾಧ್ಯ.

10. ಬೆಳಗಾವಿ, ವಿಜಾಪುರ, ಬಳ್ಳಾರಿ ಮತ್ತು ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ಪ್ರದೇಶವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣಿನ ಉತ್ತರದ ನಾಲೆ ನೀರಾವರಿ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ನಾಲೆಯ ನೀರಿನಿಂದ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣು ಫಲವತ್ತಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

11. ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣಿನ ದಕ್ಷಿಣದ ನಾಲೆ ನೀರಾವರಿ ವಲಯದಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಕಡಮೆಯಿಂದ ಮಧ್ಯಮ. ನೀರಾವರಿಯ ಅನುಕೂಲ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

12. ಬೆಂಗಳೂರು, ತುಮಕೂರು ಮತ್ತು ಕೋಲಾರ ಜಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕೆರೆ ನೀರಾವರಿ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವ ಸಮಯದ ಮೇಲಿಂದ ಮಳೆಗಾಲ ಇಲ್ಲವೇ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಎಷ್ಟು ವಲಯಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು ? ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಲಯದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ.

2. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬತ್ತವನ್ನು ಬಿತ್ತಿ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡುವ ವಲಯದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸಿರಿ

3. ವಾರ್ಷಿಕ ಸರಾಸರಿ ಮಳೆ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೂ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ನಾಲೆ ನೀರಾವರಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬತ್ತದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವ ವಲಯಗಳ ಮಣ್ಣು, ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮ ಮೊದಲಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

4. ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳು ಸರಿಯೋ ಅಥವಾ ತಪ್ಪೋ ತಿಳಿಸಿರಿ. ತಪ್ಪಿದ್ದ ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ತಿದ್ದಿ ಬರೆಯಿರಿ.

1) ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣಿನ ಉತ್ತರದ ನಾಲೆ ನೀರಾವರಿ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ವರ್ಷದ ಮೂರು ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

2) ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬತ್ತ ಬಿತ್ತುವ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

3) ಕರ್ನಾಟಕ ಕೆರೆ ನೀರಾವರಿ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 75ರಷ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣು ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ.

4) ಭಾರತದ ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲಿ ಅರಬ್ಬೀಸಮುದ್ರದ ದಂಡೆಗುಂಟ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವರ್ಷದ ಮೂರು ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಅನುಕೂಲ ವಾದ ಹವಾಮಾನವಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 7

ಸಸ್ಯದ ವರ್ಣನೆ

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ವರ್ಣನೆಯನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ:

1. **ಬೇರು** : ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿದ ಬೀಜವು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದೊಡನೆ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಬೇರು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಬಹುಬೇಗನೇ ಇನ್ನೆರಡು ಬೇರುಗಳು ಬೀಜದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ನೀರು ಹಾಗೂ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಮುಖ ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂಡದ ಗಣ್ಣು(ಗೆಣ್ಣು)ಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಬತ್ತದ ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾಗಿ ಬೆಳೆಯದೆ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಲ ದೂರದವರೆಗೆ ಪಸರಿಸುತ್ತವೆ ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಆಹಾರವನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲಿನ ಸ್ತರದಿಂದಲೇ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮ,ಸಾಗುವಳಿ ಪದ್ಧತಿ, ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರಪ್ರಮಾಣ, ನಾಟಿಮಾಡುವ ರೀತಿ ಮೊದಲಾದ ಸಂಗತಿಗಳು ಬೇರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಸರಣದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಉತ್ತಮ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಬೇರು ಕಂದುಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿದ್ದು, ಬೇರಿನ ಹೊರಮೈಮೇಲೆ ಕಬ್ಬಿಣ ಭಸ್ಮದ ಲೇಪವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬೇರುಗಳು ಆರೋಗ್ಯಕರವಾಗಿದ್ದು ಇವಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಅಪಾಯ ತಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಕೆಲದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸಬೇರುಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೂವುಬಿಡುವವರೆಗೆ ಹೊಸ ಬೇರುಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಮರಿಸಸಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿರುವಾಗ ಹೊಸದಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಬೇರುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಅದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಕಾಳು ಬಲಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಕೆಲವೇ ಹೊಸ ಬೇರುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವು. ಹೀಗಾಗಿ, ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಜೀವಂತವಿರುವ ಮತ್ತು ಸತ್ತ ಬೇರುಗಳ ಮಿಶ್ರ ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಪೈರು ಮಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಜೀವಂತವಿರುವ ಬೇರುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತಿಕಡಮೆಯಾಗಿ ಸತ್ತ ಬೇರುಗಳೇ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳ ಬೇರುಗಳಿಗಿಂತ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳ ಬೇರುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅದರಂತೆಯೇ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುವ ತಳಿಗಳ ಬೇರುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾಗಿಯೂ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿಯೂ ಪಸರಿಸುತ್ತವೆ. ದಪ್ಪಕಾಳಿನ ತಳಿಗಳ ಬೇರುಗಳು ಗಡುಸಾಗಿರುವದನ್ನೂ ಜಿನುಗುಕಾಳಿನ ತಳಿಗಳ ಬೇರುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಜಿನುಗಾಗಿರುವುದನ್ನೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಕೆಸರುಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದ ತಳಿಗಳ ಬೇರುಗಳು ಕೆಸರುಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಾಗ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅದೇ ತಳಿಗಳನ್ನು ಒಣಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದರೆ ಅವುಗಳ ಬೇರುಗಳು ಮೊಟಕಾಗುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಒಣಪದ್ಧತಿಗೇ ಯೋಗ್ಯವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ಆ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬೇರನ್ನು ಬಿಡಬಲ್ಲವಾದರೂ ಅವುಗಳನ್ನೇ ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ಬೇರುಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದೆಂಬ ಅಂಶ ಕಟಕದಲ್ಲಿ ಹಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ.

2. **ಕಾಂಡ :** ಸಸ್ಯದ ಪ್ರಾರಂಭದ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಂಡವು ಭೂಮಿಯ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವಾರಗಳನಂತರ ಕಾಂಡವು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಬಂದಂತೆ ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡವು ಭೂಮಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆನ್ನಬೇಕು. ಇದು ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಗಣ್ಣಿರುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಪೊಳ್ಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗಣ್ಣಿರುವಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ಪೊರೆಯಿರುತ್ತದೆ.

ತಾಯಿಸಸಿಯ ಕೆಳಗಿನ ಗಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಮರಿಸಸಿಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮರಿಸಸಿ ಅಥವಾ ಪ್ರಥಮ ಹಂತದ ಮರಿಸಸಿಗಳೆನ್ನಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮರಿಸಸಿಗಳಿಂದ ದ್ವಿತೀಯ ಹಂತದ ಮರಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ತೃತೀಯ ಹಂತದ ಮರಿಗಳು ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿ ಬುಡದಿಂದಲೂ ಹಲವಾರು ಮರಿಸಸಿಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ತಡವಾಗಿ ಬಂದ ಮರಿಗಳು ಮೊದಲು ಹೊರಬಂದ ಮರಿಗಳೊಡನೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸಲಾರದೆ ನಾಶಹೊಂದುತ್ತವೆ ಇಲ್ಲವೇ ಬದುಕಿದ್ದರೂ ತೆನೆಯನ್ನು ಬಿಡಲಾರವು.

ಗಣ್ಣುಗಳು ಅಥವಾ ಗಣ್ಣುಗಳ ಮಧ್ಯದ ಕಾಂಡಭಾಗವು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಈ ಬಣ್ಣವು ತಿಳಿಗೆಂಪು ಬಣ್ಣದಿಂದ ದಟ್ಟ ನೇರಳೇ ಬಣ್ಣದವರೆಗೂ ಇರಬಹುದು ಈ ಬಣ್ಣವಿರದ ಕಾಂಡಗಳು ತಿಳಿಹಸುರು ಅಥವಾ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದವಿರುತ್ತವೆ; ಒಣಗಿದ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡದ ಬಣ್ಣವು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರಾರಂಭದಿಂದಲೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ತಡವಾಗಿಯೂ ತೋರಿಬರಬಹುದು. ಅದರಂತೆಯೇ ಬಣ್ಣವು ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

3. **ಎಲೆ :** ಎಲೆಗಳು ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಒಂದು ಎಲೆ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಗಣ್ಣಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಎಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತಾಯಿಸಸಿಗಿಂತ ಮರಿಸಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಣ್ಣಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಮರಿಸಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

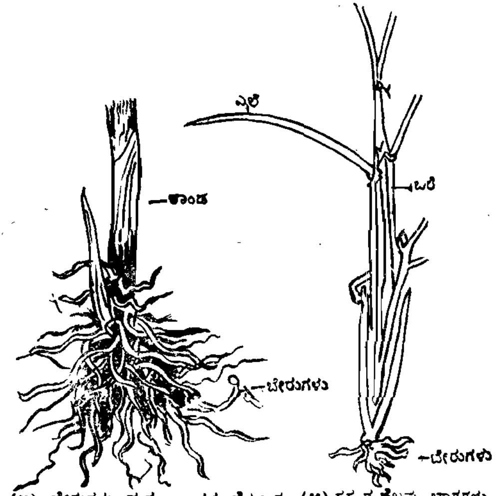
ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿನ ಎಲೆಯು ಸಣ್ಣಚಿಪ್ಪಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು ಮೊಳಕೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಎಲೆಯೂ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಅದಕ್ಕೆ ಗರಿಯೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅನಂತರ ಹೊರಬರುವ ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ತೆನೆಹೊರಬೀಳುವ ಮೊದಲು ಬಂದ ಕೊನೆಯ ಎಲೆಯು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಇತರ ಎಲೆಗಳಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳು ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡ ಬಗೆಯಲ್ಲಿಯೂ ವಿಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಕೆಲತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ನೇರವಾಗಿ ನಿಂತಿದ್ದರೆ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಅಡ್ಡವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಿಲಿಕಾಧಾತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕಗೊಂಡಂತೆ, ಎಲೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ನೇರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಬಲ್ಲವೆಂದೂ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕಗೊಂಡಂತೆ, ಅವು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಬಾಗುವವೆಂದೂ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಉಪ ಅಂಗಗಳಿವೆ. ಒರೆ, ಉಪ ಎಲೆ, ಹಾಲೆ ಮತ್ತು ಗರಿ. ಅವುಗಳ ವಿವರ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ:

1) **ಒರೆ :** ಪ್ರತಿ ಎಲೆಯ ಬುಡದಲ್ಲಿಯೂ ಒರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಣ್ಣಿನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಮೇಲುಗಡೆ ಇರುವ ಗಣ್ಣುಗಳ ಮಧ್ಯದ ಕಾಂಡಭಾಗವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಅಂಶತಃ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಒರೆಗಳು ಗಣ್ಣುಗಳ ಮಧ್ಯದ ಕಾಂಡಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಉದ್ದವಿರುವುದರಿಂದ ಮೇಲಿರುವ ಕಾಂಡದ ಕೆಲಭಾಗವನ್ನೂ ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಕಾಂಡದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಣ್ಣುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂಡದ ಅಂತರವು ಒರೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಿರುವುದರಿಂದ ಒರೆಯು ಕಾಂಡದ ಮಧ್ಯಭಾಗವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಆವರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಒರೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು, ಅದರ ಬುಡದ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಗರಿಯು ಪೂರ್ಣ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಹೊಂದಿದ ಮೇಲೂ ಒರೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕೆಲಕಾಲ ಮುಂದುವರಿಯಬಹುದು. ಒರೆಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣವಿರಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಈ ಬಣ್ಣವು ಬುಡದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರವಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಇಡೀ ಒರೆಯನ್ನೇ ಆವರಿಸಬಹುದು.

2) **ಉಪ ಎಲೆ :** ಒರೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ಉಪ ಎಲೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 2 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ ಉಪ ಎಲೆ ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆಯಂತಿರುತ್ತದೆ.

ಇದರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಿ ಸೀಳುತ್ತದೆ. ಉಪ ಎಲೆಯ ಬಣ್ಣ ತಿಳಿಗೆಂಪು ಅಥವಾ ನೇರಳೆಯಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ವರ್ಣ ರಹಿತವೂ ಆಗಿರಬಹುದು. ವರ್ಣಯುತವಾಗಿರುವಾಗ ಒರೆಯ ಬಣ್ಣವನ್ನೇ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.



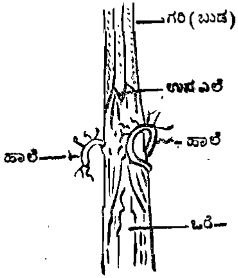
(ಅ) ಬೇರುಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಂಡದ ಕೆಳಭಾಗ (ಆ) ಸಸ್ಯದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು

ಚಿತ್ರ 3 : (ಅ), (ಆ) ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದ ವರ್ಣನೆ (ಬೇರು, ಕಾಂಡ).

3) **ಹಾಲೆ** : ಒರೆ ಮತ್ತು ಗರಿ ಸಂಧಿಸುವಲ್ಲಿ ಕುಡಗೋಲಿನಾಕಾರದ ಎರಡು ಹಾಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಹೊರಉಬ್ಬಿನ ಮೇಲೆ ಉದ್ದ, ಸೀರಾದ ಹಲ್ಲಿನ ಆಕಾರದ ಅಂಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಲೆಯು ವರ್ಣಯುತವಾಗಿದ್ದರೆ ಗಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನೇ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಲೆಯು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಒರೆಯೂ ವರ್ಣಯುತವಾಗಿರುವುದೆಂಬುದು ನಿಶ್ಚಿತ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಒರೆಯು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಹಾಲೆಯೂ

ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆಯೆಂಬ ನಿಯಮವಿಲ್ಲ. ಕೆಲತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲೆಯೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

4) **ಗರಿ :** ಗರಿಯು ಕಿರಿದಾಗಿಯೂ ಉದ್ದವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಗರಿಯ ಮೇಲೆ ಮೃದುವಾದ ಇಲ್ಲವೆ ಒರಟಾದ ಕೂದಲುಗಳಿರಬಹುದು; ಆದರೆ, ಕೆಲವು ತಳಿ



(ಇ) ಎಲೆಯ ಭಾಗಗಳು

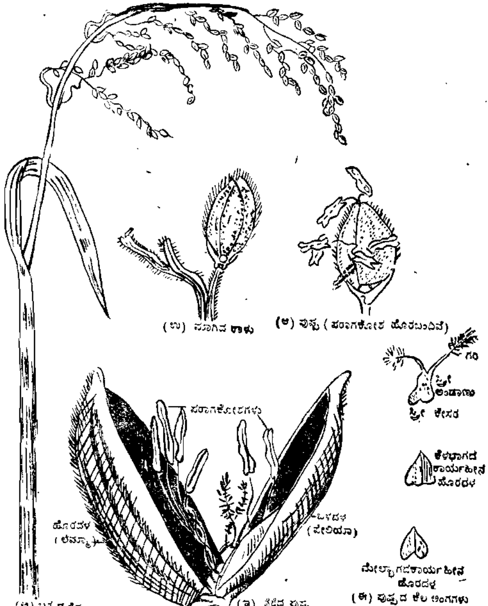
ಚಿತ್ರ : 3 (ಇ) ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದ ವರ್ಣನೆ (ಎಲೆ)

ಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಕೂದಲು ಗರಿಯ ಮೇಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಗರಿಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಮಧ್ಯ ಕಾಷ್ಠವಿರುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಗರಿಯ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅದರ ಬಣ್ಣವು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು. ತೆನೆ ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ದಿನ ಮೊದಲು ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಗರಿಯು ಕೆಳಗಿರುವ ಗರಿಗಳಿಗಿಂತ ಗಿಡ್ಡವಾಗಿದ್ದು ಅಗಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತೆನೆಯು ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಈ ಗರಿಯೂ ತೆನೆಗೆ ಸಮೂಂತರವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ತೆನೆ ಪೂರ್ತಿ ಹೊರಬಿದ್ದ ನಂತರ, ಇದು ತೆನೆಯಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತ ಹೋಗಿ ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ಗರಿಯ ಮತ್ತು ಕಾಂಡದ ನಡುವೆ ಇರುವ ಕೋನಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಮಹತ್ವ. ಈ ಕೋನವು ಲಘುಕೋನವಾಗಿದ್ದು, ಗರಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ನೇರವಾಗಿ ನಿಂತಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲ. ಹೀಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಗರಿಗಳ ನೆರಳು ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಬೀಳದಂತಾಗಿ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶದ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ತತ್ಫಲವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ.

4. **ಪುಷ್ಪಗುಚ್ಛ :** ಪುಷ್ಪಗುಚ್ಛವು ಹಲವಾರು ಶಾಖೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳುಕುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಉಪಗುಚ್ಛಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ

ಉಪಗುಚ್ಛದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ಎರಡು ಪುಷ್ಪಗಳು ಬಂಜೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಕೇವಲ ತೆಳುವಾದ ಚಿಪ್ಪಿನಾಕಾರದ ಪತ್ರಗಳಂತಿರುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪುಷ್ಪವು ಫಲವತ್ತಾಗಿದ್ದು ಅದರಿಂದ ಕಾಳು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪುಷ್ಪಕ್ಕೆ ಲೆಮ್ಮಾ ಮತ್ತು ಪೇಲಿಯಾ ಎಂಬ ದೋಣಿಯಾಕಾರದ ಎರಡು ದಳಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಲೆಮ್ಮಾದ ಹೊರಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬಿರುಸಾದ ಸಣ್ಣ ಕೂದಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ; ಬುಡದಿಂದ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಐದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ನರಗಳಿರುತ್ತವೆ ಕೆಲವು ತಳಿಯ ಬತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಲೆಮ್ಮಾದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಉಬು ಕಂಡು



ಚಿತ್ರ 4 : ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದ ವರ್ಣನೆ (ಪುಷ್ಪ)

ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಊಬು 1–2 ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ನಿಂದ 10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರಬಹುದು. ಎರಡನೆಯ ದಳವಾದ ಪೇಲಿಯೂವು ಲೆಮ್ಮಾದಂತೆಯೇ ಇದ್ದರೂ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದು. ಲೆಮ್ಮಾದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಇದರ ರಚನೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಬಿರುಸಾದ ಕೂದಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಊಬು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಬಲಿತ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೊಟ್ಟಿಗೆ ಈ ಎರಡು ದಳಗಳೇ ಕಾರಣ.

ದೋಣಿಯಾಕಾರದ ಈ ಎರಡು ದಳಗಳ ನಡುವೆ ಸಣ್ಣ, ಗೋಲಾಕಾರದ, ನುಣುಪಾದ ಎರಡು ಅಂಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಉಬ್ಬಿದಾಗ ಹೂವು ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಪುಂಕೇಸರದಲ್ಲಿ ಆರು ಪರಾಗಕೋಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ತ್ರೀ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಅಂಡಾಣುವಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ತ್ರೀ ಕೇಸರದ ಅಗ್ರಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಪರಾಗವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂಥ ಗರಿಯಾಕಾರದ ಎರಡು ಅಂಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮಾಗಿದ ಸ್ತ್ರೀ ಅಂಡಾಣು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಆವರಿಸಿದ ಎರಡು ದಳಗಳೇ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತದ ಕಾಳು. ಈ ದಳಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷ ಶ್ರಮವಿಲ್ಲದೇ ಅಕ್ಕಿಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು; ಆದರೆ, ಅಂಡಾಣುವಿನ ಹೊರಭಾಗವು ಬೆಳೆದ ಅಂಡಾಣುವಿನೊಡನೆ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಸೆದುಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಬಿಳುಪುಗೊಳಿಸುವಾಗ ತವಡಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಈ ಪೊರೆಯು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ.

ದಿನದ ಯಾವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪವು ತೆರೆಯುವುದೆಂಬುದು ಹವೆಯ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಆರ್ದ್ರತೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯವು ವಿವಿಧ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಲೆಮ್ಮಾ ಮತ್ತು ಪೇಲಿಯಾಗಳು ತೆರೆದೊಡನೆ ಪರಾಗಕೋಶವನ್ನು ಹೊತ್ತ ಶಲಾಕೆಗಳು ಮುಂಬರುತ್ತವೆ. ಒಡನೆಯೇ ಪರಾಗಕೋಶಗಳು ಒಡೆದು ಪರಾಗ ಕಣಗಳು ಸ್ತ್ರೀ ಕೇಸರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಈ ಶಲಾಕೆಗಳು ಮುಂಬರುವ ಮೊದಲೇ ಕೆಲಸಾರೆ ಪರಾಗಕೋಶಗಳು ಒಡೆದು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವಾಗಬಹುದು.

ಬತ್ತವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ವಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದೆ; ಆದರೆ, ಹವಾಮಾನ ಮತ್ತು ತಳಿಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಪರಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವೂ ಆಗುವುದುಂಟು. ಇಂಥ ಪರಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶದ ಪ್ರಮಾಣವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶೇಕಡಾ 1ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ. ಕೆಲ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಶೇಕಡಾ 30ರಷ್ಟಾಗಬಹುದೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಪುಷ್ಪಗುಚ್ಛದಲ್ಲಿಯ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮೇಲ್ತುದಿಯಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಅರಳುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಗುಚ್ಛದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಅರಳಲು ಕೆಲದಿನಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ದಿವಸದ ಯಾವ ಸಮಯದಲ್ಲೂ ಮೊಗ್ಗು ಅರಳಿ ಹೂವಾಗಬಹು

ದಾದರೂ ಬಹುತೇಕವಾಗಿ ಅವು ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಮೊದಲೇ ಅರಳುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಹೂವು 6 ನಿಮಿಷದಿಂದ 60 ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೂ ಅರಳಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬಲ್ಲದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇವು ಹವೆಯೊಳಗಿನ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

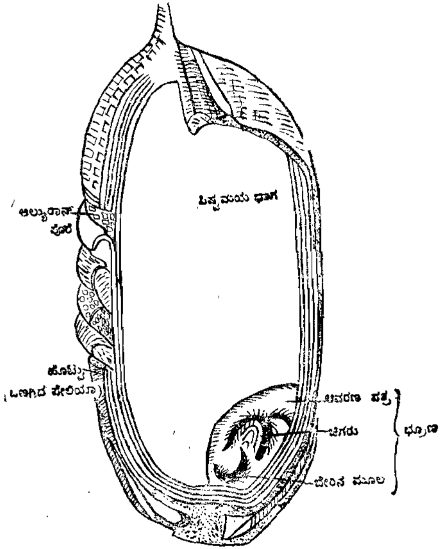
ಪರಾಗಕಣಗಳು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯಲು 30°–35° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಉಷ್ಣತೆಯು ಯೋಗ್ಯ. ಉಷ್ಣತೆಯು 50° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಅಥವಾ ಅಧಿಕ ಮತ್ತು 10° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಅಥವಾ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ, ಪರಾಗಕಣಗಳು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ತ್ರೀ ಕೇಸರದ ಅಗ್ರಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಪರಾಗಕಣ ಬಿದ್ದೊಡನೆಯೇ ಅದು ಮೊಳಕೆ ಯೊಡೆದು 30 ನಿಮಿಷಗಳೊಳಗೆ ಪರಾಗಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಸ್ತ್ರೀ ಅಂಡಾಣು ವನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಹೂವು ಅರಳಿದಾಗಿನಿಂದ ಕಾಳು ಮಾಗಲು ಸುಮಾರು ಒಂದು ತಿಂಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅವಧಿಯು 15 ದಿನಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಮಯವು ಎರಡು ತಿಂಗಳುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಕ್ಕಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಅಲ್ಯೂರಾನ್ ಪೊರೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿ ಇಂಥ 2–3 ಪೊರೆಗಳು ಮತ್ತು ಒಳಮೈಯಲ್ಲಿ 5–6 ಪೊರೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಳಿನ ಬುಡದ ಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದು ಕಾಳಿನ ಉದ್ದದ ಐದನೆ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಮೊಳಕೆ ಭಾಗವು ಅಂಡಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು ಕಾಳಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಇದರಲ್ಲಿ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಚಿಗುರು, ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯ ಒಂದೆರಡು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಮೊಳಕೆಯ ಅಗ್ರಭಾಗವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿ ರುವ ಆವರಣ ಪತ್ರ ಇರುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬೇರಿನ ಮೂಲವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮತ್ತು ಮೊಳಕೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಕಾಂಡವೊಂದಿರು ತ್ತದೆ. ಇದರ ಮತ್ತು ಮೊಳಕೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣಕಾಂಡವೊಂದಿರುತ್ತದೆ.ಭ್ರೂಣದ ಹೊರ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟಮಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಸ್ಕೂಟೆಲ್ಲಮ್ (ದಳ) ಇರುತ್ತದೆ· ಕಾಳಿನ ಸುತ್ತ ಇರುವ ತೆಳುಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಕಾಳಿನ ಒಟ್ಟು ಸಸಾರಜನಕ, ಎಣ್ಣೆಯ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಅನ್ನಾಂಗಗಳ ಬಹುದೊಡ್ಡಭಾಗವು ಅಡಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬತ್ತದಿಂದ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದಾಗ ಭ್ರೂಣವು ಕಳಚಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಬಿಳುಪು ಮಾಡುವಾಗ ಕಾಳಿನ ಹೊರಗಿರುವ ಪೊರೆಯ ಬಹುಭಾಗವು ಹೊರಟುಹೋಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ನಾವು ಆಹಾರಕ್ಕೆಂದು ಉಪ ಯೋಗಿಸುವ ಬಿಳುಪು ಅಕ್ಕಿಯು ಬಹಳಷ್ಟು ಸತ್ವಹೀನವಾಗಿರುತ್ತದೆಂಬುದು ಗಮ ನಾರ್ಹ (ಚಿತ್ರ 5 ನೋಡಿರಿ).

ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪಿವಿಧ ಹಂತಗಳು

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ 4 ಹಂತಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಯ ಗಿಡ್ಡತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರೇ ಹಂತಗಳಿವೆಯೆನ್ನಬಹುದು.

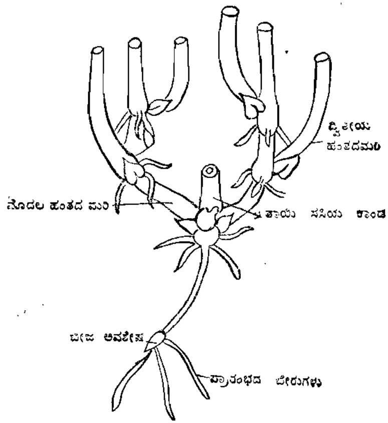
1. **ತೀವ್ರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತ** : ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳು ಭರದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮರಿಸಸಿಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಸಸ್ಯದೊಳಗಿನ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಈ ಹಂತದ ಅವಧಿ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಸಸ್ಯದೊಳಗಿನ ಅದರಲ್ಲೂ ಕಾಂಡದೊಳಗಿನ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೂ ಬತ್ತದ ಮರಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೆಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆ



ಚಿತ್ರ 5 : ಬತ್ತದ ಕಾಳಿನ ರಚನೆ

ಯೋಗ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಬೇಕಾದರೆ ಕಾಂಡದೊಳಗಿನ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಶೇಕಡಾ 1.7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಾಗದಂತೆ ಭೂಮಿಗೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಬೇಕು.

2. **ಸ್ಥಗಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತ** : ಇದು ಸ್ಥಳೀಯ ಬತ್ತದ ತಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮರಿಸಸಿಗಳು ಬಂದಾಗಿನಿಂದ ಪುಷ್ಪಾಂಕುರ

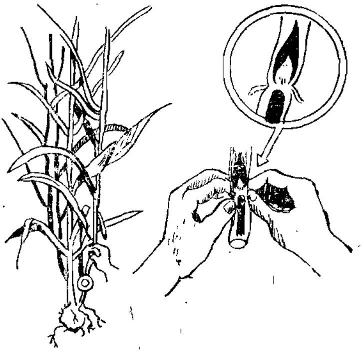


ಚಿತ್ರ 6 (ಅ) : ಬತ್ತ ಮರಿ ಒಡೆಯುವಿಕೆ

ಹುಟ್ಟುವವರೆಗಿನ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಈ ಹಂತ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ತಡವಾಗಿ ಬಂದ ಮರಿಸಸಿಗಳು ನಾಶಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮರಿಸಸಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸಿಯ ಎತ್ತರವು ಅಧಿಕಗೊಂಡು ಹುಲ್ಲಿನ ತೂಕ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆಯಾದರೂ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅತಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಾಗಿರುತ್ತದೆ.

3. **ಪುಷ್ಪಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಹಂತ** : ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಾಂಕುರವು ಹುಟ್ಟಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಹೊಂದಿ, ತೆನೆ ಹೊರಬಂದು ಹೂವು ಅರಳುತ್ತದೆ. ಸಸಿಯು ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಹುಲ್ಲಿನ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

4. **ಮಾಗುವ ಹಂತ** : ಈ ಹಂತವು ಹೂವು ಅರಳಿದಾಗಿನಿಂದ ಕಾಳು ಮಾಗುವವರೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಅವಧಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಆಗ ತೆನೆಯ ತೂಕ ಅತಿವೇಗದಿಂದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹುಲ್ಲಿನ ತೂಕ ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 7 : ಪುಷ್ಪಾಂಕುರ ಹುಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಿಕೆ

ಸಾರಾಂಶ

1. ಬತ್ತದ ಬೀಜ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದೊಡನೆ ಕೆಲವು ಬೇರುಗಳು ಬರುವ ವಾದರೂ ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಬೇರುಗಳು ಹಲವು ದಿನ ಗಳ ನಂತರ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಆಳದಲ್ಲಿ ಕಾಂಡದ ಗಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ

2. ಬತ್ತದ ಬೇರುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾಗಿ ಹೋಗದೆ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿಯೇ ಪಸ ರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರವಿರುವುದು ಅವಶ್ಯ.

3. ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಕೆಲವು ದಿನಗಳಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೂವು ಬಿಡುವವರೆಗೆ ಹೊಸ ಬೇರುಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ.

4. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ವೈವಿಧ್ಯ ಮಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

5. ಸಸ್ಯದ ಪ್ರಾರಂಭ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಂಡವು ಭೂಮಟ್ಟದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅನಂತರ ಕ್ರಮೇಣ ಕಾಂಡವು ಬೆಳೆಯತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಪೊಳ್ಳಾಗಿರುತ್ತದೆ.

6. ತಾಯಿಸಸಿಯ ಕೆಳಗಿನ ಗಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಪ್ರಥಮ ಹಂತದ ಮರಿ ಹುಟ್ಟಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ದ್ವಿತೀಯ ಹಂತದ ಮರಿಗಳು, ಅವುಗಳಿಂದ ತೃತೀಯ ಹಂತದ ಮರಿಗಳು ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಹಲವಾರು ಮರಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

7. ಗಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಗಣ್ಣುಗಳ ಮಧ್ಯದ ಕಾಂಡಭಾಗವು ತಳಿಗಳಿಗನು ಗುಣವಾಗಿ ಹಲವು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

8. ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಎಲೆಗಳು ಎರಡು ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

9. ಒರೆ, ಉಪಎಲೆ, ಎಲೆಯಹಾಲೆ ಮತ್ತು ಗರಿ, ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿ ಎಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ ನಾಲ್ಕು ಉಪ ಅಂಗಗಳಿರುತ್ತವೆ.

10. ಪುಷ್ಪಗುಚ್ಛವು ಹಲವಾರು ಶಾಖೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಕುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಉಪಗುಚ್ಛಗಳಿರುತ್ತವೆ.

11. ಉಪಗುಚ್ಛದಲ್ಲಿಯ ಫಲವತ್ತಾದ ಪುಷ್ಪಕ್ಕೆ ಲೆಮ್ಮಾ ಮತ್ತು ಪೇಲಿಯಾ ಎಂಬ ದೋಣಿಯಾಕಾರದ ಎರಡು ದಳಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ದಳಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ತ್ರೀ–ಕೇಸರ ಮತ್ತು ಪುಂಕೇಸರಗಳಿರುತ್ತವೆ.

12. ಬತ್ತವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ವಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಹೊಂದುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದೆ.

13. ಪುಷ್ಪಗುಚ್ಛದಲ್ಲಿಯ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ತುದಿಯಿಂದ ಕೆಳದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅರಳುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಪುಷ್ಪಗಳು ಮಧ್ಯಾಹ್ನಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ಅರಳುತ್ತವೆ; ಒಮ್ಮೆ ಅರಳಿದ ವೆಂದರೆ 6 ರಿಂದ 60 ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಅರಳಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು.

14. ಹೂವು ಅರಳಿದಾಗಿನಿಂದ ಕಾಳು ಮಾಗಲು, ಸುಮಾರು ಒಂದು ತಿಂಗಳು ಅವಧಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ತಳಿಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವಿರುತ್ತದೆ.

15. ಅಕ್ಕಿಯ ಸುತ್ತಲೂ 'ಅಲ್ಯುರಾನ್' ಪೊರೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಳಿನ ಬುಡದ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

16. ಕಾಳಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣ ದಲ್ಲಿ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಸಾರಜನಕ, ಎಣ್ಣೆಯ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಅನ್ನಾಂಗಗಳು ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

17. ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತೀವ್ರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತ, ಸ್ಥಗಿತ ಬೆಳ ವಣಿಗೆಯ ಹಂತ, ಪುಷ್ಪಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಹಂತ ಮತ್ತು ಮಾಗುವ ಹಂತ ಎಂದು ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಸಿಗಳ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

2. ಕಾಂಡದ ಬಣ್ಣದ ಬಗ್ಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

3. ಬತ್ತದ ಎಲೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

4. ಫಲದಾಯಕ ಪುಷ್ಪದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು ಅದರ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ, ಪ್ರತಿಭಾಗದ ವಿವರವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಕೊಡಿರಿ.

5. ಅಕ್ಕಿಯ ಒಳಭಾಗದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು, ಅದರ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

6. ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿಯ ಮುಖ್ಯ ಹಂತಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

7. ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳು ಸರಿಯೋ ತಪ್ಪೋ ತಿಳಿಸಿರಿ. ತಪ್ಪಿದ್ದಲ್ಲಿ ತಿದ್ದಿ ಬರೆಯಿರಿ :

1. ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ ಕೆಲವು ದಿನಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಪೈರು ಕಟಾವಾಗುವ ವರೆಗೆ ಸಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಬೇರುಗಳು ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ.

2. ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರ ತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳ ಬೇರುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಳ ವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

3. ಬತ್ತದ ಬೀಜವು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದ ನಂತರ ಹೊರಬರುವ ಎರಡನೆಯ ಎಲೆಯು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಅದಕ್ಕೆ ಗರಿಯೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

4. ಲೆಮ್ಮಾ, ಪೇಲಿಯಾಕ್ಕಿಂತ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದು.

5. ಹವೆಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು 20°-25° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಇದ್ದರೆ ಪರಾಗ ಕಣಗಳು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯಲು ಅನುಕೂಲವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

6. ಅಕ್ಕಿಯ ಸುತ್ತ ಇರುವ ತೆಳುಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ರುವ ಒಟ್ಟು ಸಸಾರಜನಕದ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಭಾಗವು ಅಡಕವಾಗಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 8

ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ 300ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿರುವುದಾಗಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಈ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾಗಬಹುದಾದ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಸಂಖ್ಯ. ಭಾರತವಲ್ಲಿಯೇ 4 ಸಾವಿರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳಿವೆ. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 15 ಸಾವಿರದಷ್ಟಿದೆ.

ಬತ್ತದ ತಳಿಸುಧಾರಣಾಕಾರ್ಯ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಡೆದುಬಂದಿದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಿಭಿನ್ನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿ ಕೊಡಬಲ್ಲ ಹಲವಾರು ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಪ್ರಯತ್ನದ ಫಲವಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಾನಿಕ ಬೇಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾದ ಹಲವಾರು ಸುಧಾರಿತ ತಳಿಗಳ ವಿವರವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕೊಡುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ತಳಿಗಳೆಲ್ಲ ಇಂಡಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಬತ್ತಗಳು. ಈ ಸಸಿಗಳು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ; ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಿದರೆ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಹಲವಾರು ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದಾಗ್ಯೂ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಜಪೋನಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಇಂಡಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದದ ತಳಿಗಳೊಡನೆ ಸಂಕರಣ ಮಾಡಿ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ಸಂಸ್ಥೆ ಹಾಗೂ ಭಾರತೀಯ ಕೃಷಿ ಅನುಸಂಧಾನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಸಹಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ 1950ರಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಹಲವಾರು ತಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಈ ಕಾರ್ಯವು ಅಷ್ಟು ಫಲಪ್ರದವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಈ ಪ್ರಯತ್ನದ ಫಲವಾಗಿ 1964ರಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾದ ಎಡಿಟಿ–27 ಎಂಬ ಬತ್ತದ ತಳಿಯು ಹಲವಾರು ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರಿಂದ, ಅದು ತಮಿಳುನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಯಿತು.

ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೊರದೇಶಗಳಿಂದ ಥೈಚುಂಗ್ ನೇಟಿವ್–1, ಥೈಯ್ನಾನ್–3, ಥೈಚುಂಗ್–65, ಆಯ್.ಆರ್–8 ಮೊದಲಾದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ

ಕೋಷ್ಟಕ 5 : ಕೇಂದ್ರ ತಳಿ ವಿಮೋಚನಾ ಸಮಿತಿಯು 1965ರಿಂದೀಚೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ ಬತ್ತದ ಪ್ರಮುಖ ತಳಿಗಳು

ಕ್ರ. ಸಂ.	ತಳಿಯ ಹೆಸರು	ಪೂರ್ವಜ ತಳಿಗಳು	ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರ (ಸೆಂ.ಮೀ.)	ಬೀಜ ಸುಪ್ತತೆ	ಬಿತ್ತನೆಯಿಂದ ಕೊಯ್ಲಿನವರೆಗಿನ ಅವಧಿ (ದಿನಗಳು)	ಪ್ರತಿ ತೆನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಳು ಸಂಖ್ಯೆ (ಸರಾಸರಿ)	1000 ಕಾಳುಗಳ ತೂಕ (ಗ್ರಾಂ)	ಕಾಳಿನ ಗುಣ	ಕಾಳಿನ ಉದ್ದ (ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್)	ಕಾಳಿನ ಅಗಲ (ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್)	(ಉದ್ದ/ಅಗಲ)	ಅಕ್ಕಿ ಬರುವ ಪ್ರಮಾಣ (ಶೇ.)	ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ						
						1. ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳು													
1	ಬಾಲಾ	ಟಿ. ಎನ್–1 × ಎನ್–22	87	ಅ	100–110	135	19.2	ಗಿ·ದ	4.97	2 38	2 09	70.5	ಬ	ಬ	ಬ	ಮನಿ	ಬ	ನಿ	ಬ
2	ಕಾವೇರಿ	ಟಿ. ಎನ್–1 × ಟಿ.ಕೆ.ಎಮ್–6	88	ಹ	105–110	80–90	22.1	ಗಿದ	5.54	2.47	2.24	75.2	ಬ	ಬ	ಬ	ಬ	ಬ	ಮನಿ	ಬ
3	ಪದ್ಮಾ	ಟಿ. 141 × ಟಿ. ಎನ್–1	81	ಅ	105–115	98	21.0	ಗಿದ	5.50	2.17	2.23	73.1	ಬ	ಬ	ಅಬ	ಮನಿ	ಅಬ	ಮನಿ	ಅಬ
4	ಕಾಂಚಿ	ಟಿ. ಎನ್–1 × ಕೋ–29	87	ಮ	110–120	109	21.5	ಗಿದ	5.39	2.42	2.23	73.7	ಬ	ಬ	ಬ	ಬ	ಅಬ	ನಿ	ಬ
5	ರತ್ನಾ	ಟಿ.ಕೆ.ಎಮ್.6 ಆಯ್.ಆರ್. 8	83	ಮ	115–125	124	22.1	ಉಜಿ	6.84	1 97	3.47	72.4	ಮನಿ	ಬ	ಮಬ	ಮನಿ	ಬ	ಬ	ಬ
6	ಕೃಷ್ಣಾ	ಜೀಬಿ–24 × ಟಿ.ಎನ್–1	80	ಅ	115–125	110	19.0	ಮಉ	5 54	2.22	2 50	75.0	ಬ	ಬ	ಬ	ಮನಿ	ಬ	ಮನಿ	ಬ
7	ಸಾಬರಮತಿ	ಟಿ.ಎನ್–1 × ಬಸು 3700	86	ಮ	110–120	100–120	20.0	ಜಿ	5.86	2.18	2.69	73 2	ಬ	ಬ	ಬ	ಮನಿ	ಬ	ಬ	ಬ
8	ಜಮುನಾ	ಟಿ.ಎನ್–1 × ಬಸು 3705	84	ಮ	105–115	100–115	21.0	ಉಜಿ	6.21	1.95	3.20	74.4	ಬ	ಬ	ಬ	ಮನಿ	ಬ	ಬ	ಬ

		2. ಮಧ್ಯಮ ಅವಧಿಯ ತಳಿಗಳು																	
9	ಜಯಾ	ಟಿ.ಎನ್–1 × ಟಿ. 141	83	ಮ	130–135	110–120	28.0	ಉ ದ	6.51	2.46	2.64	71.3	ಬ	ಬ	ಬ	ಮನಿ	ಬ	ಬ	ಮಬ
10	ಆಯ್.ಆರ್ –8	ಡೀ–ಗೀವ್ರೂ-ಜೆನ್ × ಪೇಟಾ	90	ಮ	135–145	110–120	28.0	ಉ ದ	6 62	2 55	2 52	72 4	ಮಬ	ಬ	ಬ	ಮನಿ	ಮಬ	ಬ	ಮಬ
11	ಆಯ್.ಆರ್ –20	ಆಯ್.ಆರ್–262 × ಟಿ. ಕೆ. ಎಮ್–6	100	ಮ	130–140	145	21.0	ಮ ಉ ಜಿ	5.83	2 14	2 81	72.0	ಮನಿ	ಬ	ಮನಿ	ಮನಿ	ಮನಿ	ಬ	ಮನಿ
12	ವಿಜಯಾ	ಟಿ.–90 × ಆಯ್.ಆರ್–8	85	ಮ	135–145	140	22.1	,,	5 81	2.12	2 70	70 0	ಬ	ಬ	ನಿ	ನಿ	ಮನಿ	ಬ	ಮನಿ
13	ಸೋನಾ	ಜಿಇಬಿ–24 × ಟಿ.ಎನ್–1	89	ಮ	130	—	—	ಉ ಜಿ	5.95	1 64	3 62	71.9	ಮನಿ	ಬ	ನಿ	ಮಬ	ಮಬ	–	–
14	ಜಯಂತಿ	ಟಿ–90 × ಆಯ್.ಆರ್–8	85–100	ಮ ಹೆ	130–140	—	17.1	ಉ ಜಿ	6 16	1.72	3.58	70 8	ಮನಿ	ಬ	ನಿ	ಬ	ಬ	ಬ	ನಿ
		3. ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳು																	
15	ಪಂಕಜ	ಪೇಟಾ × ಟಿ. ರತನ್	110	ಅ	140–160	125–135	25.0	ಉ ದ	6.30	2.52	2.50	73.0	ಮಬ	ಬ	ಬ	ಬ	ಬ	ಬ	ಬ
16	ಜಗನ್ನಾಥ	ಟಿ–141 ಸ್ವಪರಿವರ್ತಿತ (ಗಿಡ್ಡ)	95	ಅ	140–170	130–150	20 0	ಮ ಉ ಜಿ	5.64	2.24	2.57	70 6	ಮಬ	ಮಬ	ಮಬ	ಅಬ	ಬ	ಬ	ಬ

ಅ: ಅಲ್ಪ; ಹೆ: ಹೆಚ್ಚು; ಮ: ಮಧ್ಯಮ; ಗಿ: ಗಿಡ್ಡ; ದ: ದಪ್ಪ; ಉ: ಉದ್ದ; ಜಿ ಜಿನುಗು; ಅಬ : ಅತಿ ಬಲಿಯಾಗುವುದು; ಮ.ಬ : ಮಧ್ಯಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಲಿಯಾಗುವುದು: ಬ : ಬಲಿಯಾಗುವುದು; ಮನಿ : ಮಧ್ಯಮ ನಿರೋಧ ಶಕ್ತಿ; ನಿ : ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ.

ಮೂಲ : ಫರ್ಟಿಲೈಸರ್ ಅಸೋಸಿಯೇಶನ್ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯಾ (1976), ರೈಸ್.

ಕೋಷ್ಟಕ 6 : ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ತಳಿ ನಿರ್ಮೋಚನಾ ಸಮಿತಿಯು 1965ರಿಂದೀಚೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ ಬತ್ತದ ಪ್ರಮುಖ ತಳಿಗಳು.

ಕ್ರ. ಸಂ.	ತಳಿ ಹೆಸರು	ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ ವರ್ಷ	[illegible] ತಳಿಗಳು	ಕಾಳಿನ ಗುಣ	ಮಾಗಲು ಬೇಕಾಗುವ ಅವಧಿ (ದಿನಗಳು)	ಯಾವ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ	ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ	ಶರಾ
1	ಜಯಾ	1968	ಟಿ.ಎನ್–1 × ಟಿ–141	ಉದ	144–118	ಮುಂಗಾರಿ, ಬೇಸಿಗೆ	ಬೆಂಕೀರೋಗಕ್ಕೆ ಮಧ್ಯಮ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ	
2	ಆಯ್. ಆರ್–20	1970	ಆಯ್.ಆರ್-262 × ಟಿ. ಕೆ. ಎಮ್-6	ಮಉಜಿ	130–135	ಮುಂಗಾರಿ, ಬೇಸಿಗೆ	ಹಲವು ರೋಗಗಳಿಗೆ ಮಧ್ಯಮ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ	
3	ಮಧು	1972	ಟಿ.ಎನ್–1 × ಟಿ. ಕೆ. ಎಮ್–6	ಮಉಜಿ	118–120	ಬೇಸಿಗೆ		
4	ಸೋನಾ (ಆಯ್. ಈ.ಟಿ–1991)	1973	ಜಿ.ಈ.ಬಿ-24 × ಟಿ. ಕೆ. ಎಮ್–6	ಉಜಿ	148–152	ಮುಂಗಾರಿ, ಬೇಸಿಗೆ		ತೆನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಳುಗಳು ಒತ್ತಾಗಿರುತ್ತವೆ
5	ವಿಕ್ರಮ (ಆಯ್. ಈ.ಟಿ.–2885)	1974	ಆಯ್.ಆರ್–8 × ಸಿಯಾಮ–28	ಮಉಜಿ	130–140	ಸಮುದ್ರತೀರದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ. ಮೊದಲ ಬೆಳೆಗೆ	ಕಣೆಕೀಟ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ	
6	ಮಂಗಲಾ (ಎಮ್.ಆರ್.–272)	1975	ಜಯಾ × ಎಸ್. 317	ಮಉಜಿ	110–115	ಬೇಸಿಗೆ, ಮುಂಗಾರಿಯಲ್ಲಿ ತಡವಾಗಿ ಬಿತ್ತಲು		ಲವಣಯುಕ್ತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದು.

7	ವಾಣಿ (ಆಯ್.ಈ.ಟಿ.–2295)	1975	ಆಯ್.ಆರ್. 8 × ಸಿ.ಆರ್–1014	ಉ ಜಿ	148–155	ಮುಂಗಾರು, ಬೇಸಿಗೆ	ಬೆಂಕೀ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ.	
8	ಇಂಟಾನ	1975	—	ಉ ಜಿ	160–175	ಮುಂಗಾರು, ಬೆಟ್ಟದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ	ಬೆಂಕೀರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ.	ಇಂಡೋನೇಶಿಯಾದಿಂದ ತಂದ ತಳಿ
9	ಪುಷ್ಪಾ (ಎಮ್.ಆರ್. 301)	1976	ಜಯಾ × ಬಂಗಾರಥೀಗಾ	ಉ ಜಿ	128–132	ಮುಂಗಾರು, ಬೇಸಿಗೆ		ಹುಲ್ಲಿನ ಇಳುವರಿ ಅಧಿಕ
10	ಪ್ರಕಾಶ (ಆಯ್.ಈ.ಟಿ–2254)	1977	ಟಿ. 90 × ಆಯ್.ಆರ್ 8	ಉ ಜಿ	140–144	ಮುಂಗಾರು, ಬೇಸಿಗೆ	ಬೆಂಕೀರೋಗವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು	
11	ಕೆಂಪು ಅನ್ನಪೂರ್ಣ	1977	ಆಯ್.ಆರ್ 8 × ಪಿ ಟಿ.ಬಿ. 10	ಗಿ ದ	110–115	ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ಎರಡನೆ ಬೆಳೆಗೆ		ಕಾಳು ಕೆಂಪು
12	ಜಿ.ಎಮ್.ಆರ್–17	1977	ಆಯ್.ಆರ್8 × ಡಬ್ಲ್ಯೂ-1263	ಗಿ ದ	110–115	ಸಮುದ್ರತೀರದ ಮೊದಲನೆ ಬೆಳೆಗೆ	ಕಣೆಕೀಟ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ.	
13	ಭರಣಿ (ಆಯ್.ಈ.ಟಿ-1444)	1978	ಟಿ.ಎನ್–10 × ಕೋ 29	ಮ ಉ ಜಿ	115–118	ಮಳೆ ಆಶ್ರಯದ ಮೇಲಿನ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ, ನೀರಾವರಿ ನಾಲೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ, ಬೇಸಿಗೆಗೆ	ಬೆಂಕೀ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು	
14	ಶಕ್ತಿ (ಆಯ್ ಈ ಟಿ–3232)	1979	ಸಿ.ಆರ್55–13 × ಆಯ್.ಆರ್–8	ಗಿ ದ	125–130	ಸಮುದ್ರತೀರದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ, ಮುಂಗಾರಿನಲ್ಲಿ	ಬೆಂಕೀ ರೋಗ ಮತ್ತು ಹುಸಿಕಾಡಿಗೆ ರೋಗಗಳನ್ನುತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು	ನೀರಿನ ಅಭಾವವನ್ನು ಎದುರಿಸಬಲ್ಲದು.
15	ಫಾಲ್ಗುಣ (ಆಯ್.ಈ.ಟಿ-2917)	1979	ಆಯ್.ಆರ್–8 × ಸಿಯೊಮ್–29	ಉ ಜಿ	145–150	ಸಮುದ್ರತೀರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ, ಮುಂಗಾರಿನಲ್ಲಿ	ಕಣೆಕೀಟ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ.	ನೆರೆನೀರಿನಿಂದ ಆಗುವ ಅಪಾಯ ಎದುರಿಸಬಲ್ಲದು.

ಉ: ಉದ್ದ; ದ: ದಪ್ಪ; ಮಉ: ಮಧ್ಯಮ ಉದ್ದ; ಜಿ: ಜಿನುಗು.

ಜಪೋನಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ತಳಿಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ತರಿಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಯೋಗಾರ್ಥ ಬೆಳೆಯಲಾಯಿತು. ಈ ತಳಿಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವುವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದರೂ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ನ್ಯೂನತೆ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ತಳಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯಲಿಲ್ಲ.

ಅಖಿಲಭಾರತ ಸಮಾನಾಧಿಕರಣ ಬತ್ತ ಸುಧಾರಣೆ ಯೋಜನೆಯು 1965 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಹೊರದೇಶದಿಂದ ತಂದ ಜಪೋನಿಕಾ ಉಪ ಪ್ರಭೇದದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಂಕರಣಕ್ಕೆ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಹಲವಾರು ಹೊಸ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯಿತು. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿಯ ರೈತರ ಬಳಕೆಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲ ಹಲವಾರು ಹೊಸ ತಳಿಗಳು ಬಿಡುಗಡೆ ಯಾದುವು. ಕೇಂದ್ರ ತಳಿ ವಿಮೋಚನಾ ಸಮಿತಿಯವರು 1965ರಿಂದೀಚೆಗೆ ಬಿಡು ಗಡೆ ಮಾಡಿದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡಬಲ್ಲ ಕೆಲವು ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳ ವಿವರವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 5ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ತಳಿಗಳು ದೇಶದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಗಳೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇವು ಗಳಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಜಯ, ಆಯ್.ಆರ್-8 ಮೊದಲಾದ ತಳಿಗಳು ಅನು ಕೂಲಕರವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದುದರಿಂದ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ತಳಿ ವಿಮೋಚನಾ ಸಮಿತಿಯು ಈ ತಳಿಗಳನ್ನು ರೈತರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆಂದು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದೆ. ಇವಲ್ಲದೇ ರಾಜ್ಯದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಹಲವಾರು ತಳಿಗಳು ಎಲ್ಲ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಗಾದವು. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ, ಇಲ್ಲಿಯ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಕೈಗೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವೆನಿಸಿ, ರಾಜ್ಯದ ತಳಿ ವಿಮೋಚನಾ ಸಮಿತಿಯು ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆದ ಕೆಲ ತಳಿಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 6ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕಳೆದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ಮೊದಲಿನಿಂದ ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿರುವ ಸುಧಾರಿಸಿದ ತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಹಲವಾರು ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ:

1. ಸಸ್ಯಗಳು ಗಿಡ್ಡ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲು ಸೆಡವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಪೈರು ನೆಲಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡ ಬೀಳುವದಿಲ್ಲ.

2. ಹೆಚ್ಚು ಮರಿಸಸಿಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ಸಸಿಗಳೂ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಒಂದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಮಾಗುತ್ತವೆ.

3. ಹೆಚ್ಚು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಅವರಲ್ಲೂ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

4. ಬಹಳಷ್ಟು ತಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ದಿವಾಮಾನದ ಪರಿಣಾಮ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಆಗದಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ಋತುಗಳಲ್ಲೂ ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

5. ಎಲೆಗಳು ಕಿರಿದಾಗಿದ್ದು ಊರ್ಧ್ವಮುಖವಾಗಿ ನಿಂತಿರುತ್ತವೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ಎಲೆಗಳ ನೆರಳು ಕೆಳಗಿನ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಬೀಳದೆ ಎಲ್ಲ ಎಲೆಗಳಿಗೂ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊರೆತು ಸಸ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ; ಇದರಿಂದ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚುವುದು.

6. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಈ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ತಳಿಗಳೂ ಇರುವುದರಿಂದ ಬಹುಬೆಳೆ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

7. ಈ ತಳಿಗಳ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಕಟಾವು ಮಾಡಿದ ಕೂಡಲೇ ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ವಲಯಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸಿದ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು, ಅವು ಕಟಾವಿಗೆ ಬರಲು ಬೇಕಾಗುವ ಅವಧಿ ಮೊದಲಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 7ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಒಂದೇ ತಳಿಯನ್ನು ವಿವಿಧ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ಮಾಗುವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಕೋಷ್ಟಕ 7 : ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ಬತ್ತದ ವಲಯಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸಿದ ತಳಿಗಳು

ವಲಯ	ಬೇಸಾಯದ ಕಾಲ	ಯೋಗ್ಯ ತಳಿಗಳು	ಮಾಗಲು ಬೇಕಾಗುವ ಅವಧಿ (ದಿನಗಳು)
1	2	3	4
ಸಮುದ್ರ ತೀರವಲಯ (ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ಸಮುದ್ರತೀರದಲ್ಲಿರುವ ತಾಲೂಕುಗಳು)	1) ಮುಂಗಾರು (ತಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ)	ಫಾಲ್ಗುಣ	125–130
	2) ಮುಂಗಾರು (ಮಧ್ಯದ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ)	ವಿಕ್ರಮ	145–150
		ಶಕ್ತಿ	125–130
	3) ಮುಂಗಾರು (ಮೇಲಿನ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ)	ಜಿ.ಎಮ್. ಆರ್–17	105–110
	ಚಳಿಗಾಲ	ವಿಕ್ರಮ	135–140
		ಜಯಾ	140–145
		ಕೆಂಪು ಅನ್ನಪೂರ್ಣ	105–110
	ಬೇಸಿಗೆ	ಜಯಾ	130–110
		ವಾಣಿ	130–135
		ಸೋನಾ	130–135

1	2	3	4
		ಆಯ್.ಆರ್-20	120-125
		ಮಧು	115-120
		ಮಂಗಲಾ	100-105
ಗುಡ್ಡಗಾಡು ವಲಯ (ಕೊಡಗು, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು, ಹಾಸನ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡದ ಬೆಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳು)	ಮುಂಗಾರು (ಘಟ್ಟದ ಮೇಲೆ) ಬೇಸಿಗೆ	ಇಂಟಾನ	160-170
		ಜಯಾ	150-155
		ಸೋನಾ	150-155
		ವಾಣಿ	130-135
		ಐಯ್.ಆರ್-20	135-140
		ಪುಷ್ಪಾ (ಎಮ್.ಆರ್-301)	130-135
		ಮಧು	130-135
		ಮಂಗಲಾ (ಎಂ.ಆರ್. 272)	115-120
ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬತ್ತ ಬಿತ್ತುವ ವಲಯ	ಮುಂಗಾರು (ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬಿತ್ತುವುದು) ಬೇಸಿಗೆ (ನಾಟಿ)	ಜಯಾ	140-145
		ಭರಣಿ	125-130
		ಜಯಾ	140-145
		ವಾಣಿ	140-145
		ಸೋನಾ	140-145
		ಆಯ್.ಆರ್-20	130-135
		ಮಧು	120-125
		ಮಂಗಲಾ (ಎಂ.ಆರ್-272)	105-115
ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳು (ಕೆರೆ, ಬಾವಿ ಮತ್ತು ನಾಲೆ ನೀರಾವರಿ ಪ್ರದೇಶಗಳು)	ಮುಂಗಾರು ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆ	ಜಯಾ	140-145
		ವಾಣಿ	140-145
		ಸೋನಾ	140-145
		ಪ್ರಕಾಶ ಆಯ್.ಈ.ಟಿ-2 54)	145-150
		ಆಯ್.ಆರ್-20	140-135
		ಪುಷ್ಪಾ	125-130
		ಮಧು	120-125
		ಮಂಗಲಾ	105-115

ಮೂಲ : ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ ಕೃಷಿ ಇಲಾಖೆಯವರ 'ಪ್ಯಾಕೇಜ್ ಆಫ್ ಪ್ರಾಕ್ಟೀಸಿಸ್ ಫಾರ್ ಹೈ ಈಲ್ಡ್ಸ್' 1979

ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಮತ್ತು ಬಿಡುಗಡೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸಿದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳ ಸೂಕ್ತಾಸೂಕ್ತತೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಈ ತಳಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ರೈತರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಸಮಾನಾಧಿಕರಣ ಬತ್ತ ಸುಧಾರಣೆ ಯೋಜನೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ 1972ರಿಂದ 'ಕಿರಿ ಅವಶ್ಯ ಸಾಮಗ್ರಿ' ಪ್ರಯೋಗದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವೊಂದನ್ನು ಆರಂಭಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಭಾರತದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರತಿ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಸುಮಾರು 500 ರೈತರನ್ನು ಆರಿಸಿ ಅವರ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಥ 'ಕಿರಿ ಅವಶ್ಯ ಸಾಮಗ್ರಿ' ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪ್ರಕಾರ ಆಯ್ಕೆಗೊಂಡ ಪ್ರತಿ ರೈತನೂ 10-15 ಸೆಂಟು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅಥವಾ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಲಿರುವ 2-3 ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತಾನೆ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೈತರಿಗೆ ಪ್ರತಿ ತಳಿಯ ಸುಮಾರು 2 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಬತ್ತದ ಬೀಜವನ್ನು ಪೂರೈಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬತ್ತ ಮಾಗಿದ ಮೇಲೆ ಕಟಾವು ಮಾಡಿ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ತುಲನೆಮಾಡಲಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಈ ತಳಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ರೈತರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ ರೈತರನ್ನು ಆರಿಸುವುದು, ಅವರಿಗೆ ಬತ್ತದ ಬೀಜವನ್ನು ಹಂಚುವುದು, ಸರಿಯಾದ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಅವಶ್ಯವಿರುವ ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು, ಪೈರನ್ನು ಕಟಾವು ಮಾಡಿ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವುದು, ವರದಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ಇಲಾಖೆಯ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯವರು ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಕೊಡುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ರೈತರಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗತೊಡಗಿವೆ ಯಾದರೂ 1965ಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ 'ಸುಧಾರಿಸಿದ' ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನೇ ಇನ್ನೂ ರೈತರು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ತಳಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹೊಸದಾಗಿ ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿ ಬಂದ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡಲಾರವು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸಿದೊಡನೆಯೇ ಸಸ್ಯಗಳು ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದು, ಕಾಳು ಬಲಿಯತೊಡಗಿದೊಡನೆಯೇ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ಮೊದಲೇ ನೆಲಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಬೀಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರೈತರು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೇ ದಿವಾಮಾನದ ಪರಿಣಾಮ ಈ ತಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಯಾವುದೇ ತಳಿಯನ್ನು ಎಲ್ಲ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಹಳೆಯ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ದೋಷಗಳಿದ್ದರೂ ಕೆಲತಳಿಗಳ ಅಕ್ಕಿಯು ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಿಯ. ಕೆಲತಳಿಗಳು ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟ ಬಾಧೆಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ತಳಿಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಹುಲ್ಲಿನ ಇಳುವರಿಯೂ ಅಧಿಕ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂಥ ಗುಣಗಳನ್ನು ಈಗಿನ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವ ವರೆಗೆ ಹಳೆಯ ತಳಿಗಳನ್ನು ಮುಂಬರುವ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ರೈತರು ಬಳಸುತ್ತಾರೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ರಾಜ್ಯ ಸರಕಾರದ ಕೃಷಿ ಇಲಾಖೆಯವರು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ 'ಸುಧಾರಿಸಿದ' ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ (ಪರಿಶಿಷ್ಟ 1) ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಸಾರಾಂಶ

1. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ 300ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೇ 4000 ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ತಳಿಗಳಿವೆ.

2. ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಡೆದು ಬಂದ ತಳಿಸುಧಾರಣೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹಲವಾರು ಸುಧಾರಿಸಿದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

3. ಜಪೋನಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಇಂಡಿಕಾ ತಳಿಗಳೊಡನೆ ಸಂಕರಣಮಾಡಿ ಹೊಸ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ 1950 ರಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗಿ, ಹಲವಾರು ತಾಂತ್ರಿಕ ಅಡೆತಡೆಗಳಿದ್ದರೂ 1964ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಎಡಿಟಿ 27 ಎಂಬ ತಳಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

4. ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಸಮಾನಾಧಿಕರಣ ಬತ್ತ ಸುಧಾರಣೆ ಯೋಜನೆಯು 1965 ರಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾದಾಗಿನಿಂದ ಜಪೋನಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಂಕರಣಕ್ಕೆ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಹಲವಾರು ಹೊಸ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಯಿತು.

5. ಈ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ಹಲವಾರು ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಪಟ್ಟು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿವೆ.

6. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಗಿಡ್ಡವಾಗಿದ್ದು, ಏಕ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮರಿಸಸಿಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವಲ್ಲದೆ, ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡಬಲ್ಲವು. ಈ ತಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ದಿವಾಮಾನದ ಪರಿಣಾಮ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಸ್ಯದ ರಚನೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳೂ ಇವೆ.

7. ಹೊಸದಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಮತ್ತು ಸದ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಲಿರುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳ ಸೂಕ್ತಾಸೂಕ್ತತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಮತ್ತು ಈ ತಳಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ರೈತರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಸಮಾನಾಧಿಕರಣ ಬತ್ತ ಸುಧಾರಣೆ ಯೋಜನೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ 'ಕಿರಿ ಅವಶ್ಯ ಸಾಮಗ್ರಿ' ಪ್ರಯೋಗಗಳು 1971-72 ರಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದವು.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಬತ್ತದ ತಳಿ ಸುಧಾರಣೆಯಲ್ಲಿ 1964ನೆಯ ಇಸವಿಯವರೆಗೆ ನಡೆದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ.

2. ಬತ್ತದ ತಳಿ ಸುಧಾರಣೆಯಲ್ಲಿ 1965ರಿಂದೀಚೆಗೆ ಆದ ಪ್ರಗತಿಯ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಚಿತ್ರ ಕೊಡಿರಿ.

3. ಕಳೆದ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿರುವ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಬತ್ತದ ತಳಿ ಮತ್ತು 1965ರ ಮೊದಲು ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿದ್ದ ಸುಧಾರಿಸಿದ ಬತ್ತದ ತಳಿ ಇವುಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

4 'ಕಿರಿ ಅವಶ್ಯಸಾಮಗ್ರಿ' ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

5. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ 1965ಕ್ಕೂ ಮುಂಚೆ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದ 'ಸುಧಾರಿಸಿದ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳ ಸ್ಥಾನಮಾನ' ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಾತ್ಮಕ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

6. ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರ ನೀಡಿರಿ:

1) ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರತೀರದ ವಲಯಕ್ಕೆ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅವಧಿ.

2) ಕೇಂದ್ರ ತಳಿವಿಮೋಚನಾ ಸಮಿತಿಯವರು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ತಳಿವಿಮೋಚನಾ ಸಮಿತಿಯು ಈ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆಂದು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳ ಹೆಸರು.

3) ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಜಿನುಗು ಕಾಳುಳ್ಳ ತಳಿಯ ಹೆಸರು.

4) ಜಪೋನಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಇಂಡಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದದ ತಳಿಗಳೊಡನೆ ಸಂಕರಣ ಮಾಡಿ 1964ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ ಬತ್ತದ ತಳಿಯ ಹೆಸರು.

ಅಧ್ಯಾಯ 9

ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಗಳು

ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯು ಅಲ್ಲಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ ಭೂಸನ್ನಿವೇಶ, ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮ, ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕುವ ಕಾಲಾವಧಿ, ಮಳೆ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಹಂಚಿಕೆ, ನೀರಾವರಿ ಸೌಕರ್ಯ ಮೊದಲಾದ ಸಂಗತಿಗಳು ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು :

1. **ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿ :** ನೀರಾವರಿಯ ಸೌಕರ್ಯವಿರುವಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಮಡಿಯಲ್ಲಿ(ಒಟ್ಲಿನಲ್ಲಿ) ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ, ಕೆಸರುಮಾಡಿದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಟಿ ಮಾಡಿದಂದಿನಿಂದ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ 8–10 ದಿನಗಳಿರುವವರೆಗೂ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸದಾ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಶೇಕಡಾ 70ರಷ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿ ಬೇಸಾಯ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ.

2. **ಒಣ ಪದ್ಧತಿ :** ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಮಳೆಗಾಲ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ, ಬತ್ತದ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲವೇ ಬೀಜವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚೆಲ್ಲಿ ಕುಂಟೆ ಅಥವಾ ಇತರ ಸಲಕರಣೆಯಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯು ಮಳೆಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನನುಸರಿಸುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಯು ಸಾಕಷ್ಟು ಬೀಳದಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನು ರಾಗಿ, ಜೋಳ ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಒಣ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಮೇಲಿನ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಬಂಗಾಲದಲ್ಲಿ ಅವುಸ, ಆಸಾಮದಲ್ಲಿ ಅಹೂ, ಓಡಿಸಾದಲ್ಲಿ ಚೀಅಲಿ, ಉತ್ತರಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಭಾದೀ ಅಥವಾ ಕುವಾರಿ ಮತ್ತು ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಪುಣಜೀ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

3 **ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿ(ಅಂಶತಃ ಒಣಪದ್ಧತಿ) :** ಒಣಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದಂತೆ ಮುಂಗಾರುಮಳೆ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂಚೆ, ಬೀಜ ವನ್ನು ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲಿನ ಸುಮಾರು 2 ತಿಂಗಳಿನಷ್ಟು ಸಮಯ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಅವಧಿಯನ್ನು ಒಣಪದ್ಧತಿಗೆ ಹೋಲಿಸ ಬಹುದು. ಅನಂತರ ಮಳೆಯು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೀಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದ ರಿಂದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸದಾ ನೀರು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಆ ಸಮಯದಿಂದ ಬೆಳೆ ಕಟಾವಾಗುವ ವರೆಗೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಕೆಸರುಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 27ರಷ್ಟು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಈ ಮೇಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲದೇ ಅವಿರತ ಮಳೆಯಿಂದಾಗಿ ಆಳವಾಗಿ ನೀರು ನಿಂತಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆಳನೀರಿನಬತ್ತ ಅಥವಾ ತೇಲುವಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯು ಭಾರತ, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ, ಥಾಯಿಲಂಡ, ಕ್ಯಾಂಬೋಡಿಯಾ, ಬ್ರಹ್ಮ ದೇಶ, ಮಾಲೀ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದರಂತೆಯೇ ಉಡು ಮತ್ತು ಪೋಡು ಎಂಬ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಗಳೂ ಭಾರತದ ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಿವೆ.

ವಿವಿಧ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮ ಗಳ ಪ್ರಮುಖ ವಿವರಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

1. ಸಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಿಕೆ

ಈ ಮೊದಲು ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಕೆಸರುಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಮಡಿ ಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿ, ಕೆಸರುಮಾಡಿದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಮಡಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ರೀತಿಯಿಂದ ಸಿದ್ಧಮಾಡುವ ರೂಢಿ ಇದೆ.

1) **ಕೆಸರು ಮಡಿ :** ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕಾದ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೇಲಿಂದ ಸಸಿಮಡಿ ಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕ್ಷೇತ್ರವೂ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಸಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸುಮಾರು 50 ಚದರ ಮೀಟರ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಲೆಕ್ಕದಂತೆ ಸಸಿಮಡಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಿಕೊಂಡು ಒಂದೆರಡು ಸಲ ಉಳಬೇಕು. ಅನಂತರ ನೀರು ಕಟ್ಟಿ ಪುನಃ ಒಂದೆರಡು ಸಲ ಉತ್ತು, ಹಲುಬೆ ಹೊಡೆದು ಕೆಸರುಮಾಡಬೇಕು. ಪ್ರತಿ 100 ಚದರ ಮೀಟರ್‌ಗೆ 200–250 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ದಷ್ಟು ಕಳಿತ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಇಲ್ಲವೇ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಸಮನಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಚೆಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಹಲುಬೆ ಹೊಡೆಯಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಗೊಬ್ಬರವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಯುವುದಲ್ಲದೇ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮಟ್ಟಮಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಸಿದ್ಧ ಗೊಳಿಸಿದ ಭೂಮಿಯನ್ನು 2–3 ವಾರಗಳವರೆಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡಬೇಕು ಈ

ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ 5–6 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ದಷ್ಟು ನೀರು ಸದಾ ನಿಂತಿರುವಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಅನಂತರ 1–1.5 ಮೀಟರ್ ಅಗಲ ಹಾಗೂ 12–15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಉದ್ದವಿರುವ ಮಡಿಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬೇಕು. ಮಡಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು 7–8 ಮೀಟರ್ ಇಡುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲು ಮೇಲಿನ ಅಳತೆಯ 75 ಸಸಿಮಡಿಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ.

ಮಡಿಗಳ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅರ್ಧಮೀಟರ್ ಅಗಲದ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಈ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಹೊರಬಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಎಸೆದು ಮಟ್ಟಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮಡಿಗಳು ತಾವಾಗಿಯೇ ಎತ್ತರವಾಗುತ್ತವೆ. ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಈ ಕಾಲುವೆಗಳು ಅವಶ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಕಾಲುವೆಗಳು ಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಜ ಬಿತ್ತುವಾಗ, ಕಳೆ ತೆಗೆಯುವಾಗ, ಕೀಟ ರೋಗಗಳನ್ನು ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿಡಲು ಔಷಧಿ ಸಿಂಪರಿಸುವಾಗ ಮಡಿಯ ಸುತ್ತ ಓಡಾಡಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಸಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು 60–65 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಬೀಜ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬೀಜದ ಗಾತ್ರದ ಮೇಲಿಂದ ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಬೀಜದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಪಟ್ಟ ಉತ್ತಮವೆನಿಸಿದ ಬೀಜವನ್ನೇ ಬಿತ್ತನೆಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿ 4 ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಉಪ್ಪು ಬೆರೆಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ(ದ್ರಾವಣದ ವಿಶಿಷ್ಟ ದಾರ್ಢ್ಯ 1.13ರಷ್ಟಿರಬೇಕು) ಬತ್ತದ ಬೀಜವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ದ್ರಾವಣದ ಮೇಲೆ ತೇಲುವ ಜೊಳ್ಳು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಸಿತೆಗೆದು ಅನಂತರ ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆಯಬೇಕು. ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದ ಬದಲು 'ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎರೆಮಣ್ಣನ್ನು ಕದಡಿ ತಯಾರಿಸಿದ ದ್ರಾವಣ'ದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬತ್ತದ ಜೊಳ್ಳು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೀಜದಿಂದ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಪ್ರತಿ ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ ಒಂದು ಗ್ರಾಮ್ ಪಾದರಸಯುಕ್ತ ಶಿಲೀಂಧ್ರನಾಶಕವನು ಹಾಕಿ ತಯಾರಿಸಿದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 15-20 ನಿಮಿಷ ನೆನೆಸಿಟ್ಟು, ಅನಂತರ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು, ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಬೇಕು. ಮೇಲೆಹೇಳಿದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಪಾದರಸಯುಕ್ತ ಶಿಲೀಂಧ್ರ ನಾಶಕದೊಡನೆ ಪ್ರತಿ 18ಲೀಟರ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ 1.75 ಗ್ರಾಮ್ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಸೈಕ್ಲೀನ್ ಮತ್ತು 1.75 ಗ್ರಾಮ್ ಕಾಪರ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕೆಂದು ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ

ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಬದಲು 6 ಗ್ರಾಮ್ ಆಗ್ರೋಮೈಸಿನ್-100 ಮತ್ತು 2 ಗ್ರಾಮ್ ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೀಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಮೇಲಿನಂತೆ ಉಪಚರಿಸಿದ ಬೀಜವನ್ನು ಗೋಣಿಚೀಲದಲ್ಲಿ ತುಂಬಬೇಕು. ಹೀಗೆ ತುಂಬುವಾಗ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ತುಂಬದೇ, ಬೀಜವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸರಿದಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಬಿಟ್ಟು ಚೀಲದ ತುದಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕು ಈ ಚೀಲಗಳನ್ನು 16–24 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ತೆಗೆದು, ಬೀಜವು ಸರಿದಾಡದಂತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಚೀಲದ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿ, ಒಂದುಕಡೆ ಇಟ್ಟು ಹಸಿಗೋಣಿಚೀಲಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ 36-48 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಇಡುವುದರಿಂದ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದು ಬಿತ್ತಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ.

ಬೀಜ ಬಿತ್ತನೆಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಮಡಿಗಳ ಮೇಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಬೇಕು. ಅನಂತರ ಪ್ರತಿ ನೂರು ಚದರಮೀಟರ್ ಸಸಿಮಡಿಗೆ ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ, 0.4 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಸತ್ವವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಮಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಚೆಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಬೇಕು. ಹವೆಯು ತಂಪಾಗಿರುವಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದರಿಂದ ಅಂಥಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಮಡಿಗೆ 0.8 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ರಂಜಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಬೀಜದ ಗಾತ್ರದ ಮೇಲಿಂದ ಪ್ರತಿ ಚದರ ಮೀಟರಿಗೆ 50–70 ಗ್ರಾಮ್(ಒಣ ಬೀಜದ ತೂಕ) ಬೀಜ ಬರುವಂತೆ ಬಿತ್ತಬೇಕು. ಮುಂದಿನ ಕೆಲದಿನಗಳವರೆಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶವಿದ್ದರೆ ಸಾಕು; ಮಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ನೀರು ನಿಂತಿದ್ದರೆ ಬೀಜಗಳು ಕೊಳೆತು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುವ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬಿತ್ತನೆಮಾಡಿದ 3–4 ದಿನಗಳನಂತರ ತೇವಾಂಶ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಬಿರುಕುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡೊಡನೆ, ಮಡಿಗಳಿಗೆ ತೆಳುವಾಗಿ ನೀರುಕೊಡಬೇಕು. ಸಸಿಗಳು 5-6 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುವವರೆಗೆ ಆಗಾಗ ತೆಳುವಾಗಿ ನೀರುಕೊಡುತ್ತಿರಬೇಕು. ಅನಂತರ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ 1.5-2.0 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳವಾಗಿ ನೀರು ಸದಾ ನಿಂತಿರುವಂತೆ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕು.

ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಗಾಗಿ ಕೀಳುವುದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ವಾರ ಮೊದಲು ಪ್ರತಿ 100 ಚದರ ಮೀಟರ್ ಮಡಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ 0.3–0.6 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ ಒದಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಸಸಿಗಳ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಸಬೇಕು. ಸಸಿಮಡಿಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳು ಪುಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವು

ದಲ್ಲದೆ ಬೇಗನೆ ನಾಟಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದೆರಡು ಸಲ ಸಸಿಮಡಿಯೊಳಗಿನ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತೆಸೆಯಬೇಕು.

ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಕಣೆ ಮತ್ತು ಹಿಟ್ಟು ತಗಣೆಗಳ ಪೀಡೆ ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಚದರ ಮೀಟರ್ ಸಸಿಮಡಿಗೆ 2.5 ಗ್ರಾಮ್ ಫೋರೇಟ್ ಅಥವಾ 4 ಗ್ರಾಮ್ ಕಾರ್ಬೋಫ್ಯೂರಾನ್ ಕೀಟನಾಶಕವನ್ನು ಬಿತ್ತನೆಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಹಾಕಿ ನೀರನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ 18ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ 18ಮಿಲಿಲೀಟರು ಮಿಥೈಲ್ ಪೆರಾಥಿಯಾನ್ ಅಥವಾ 36 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಕ್ವಿನೋಫಾಸ್ ಅಥವಾ 9 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಫಾಸ್ಫೋಮಿಡಾನ್ ಅಥವಾ 8 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಪೆಂಥೋಯೇಟ್ ಅಥವಾ 36 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಫೋಸಾಲೋನ್ ಅಥವಾ 23 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಮೋನೋಕ್ರೋಟೋಫಾಸ್ ಅಥವಾ 36 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಕ್ಲೋರೋಪಾಯ್ರಿಫಾಸ್ ಅಥವಾ 16 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಡಾಯಾರ್ಜಿನಾನ್ ಕೀಟನಾಶಕವನ್ನು ಹಾಕಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಬಿತ್ತನೆಮಾಡಿದ 10–12 ದಿನಗಳನಂತರ ಈ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಮಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿ 750 ಚದರಮೀಟರ್ ಮಡಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ 45 ಲೀಟರ್ ದ್ರಾವಣ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಟಿಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ದಿನ ಮೊದಲು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಪುನಃ ತಯಾರಿಸಿ ಪ್ರತಿ 18 ಲೀಟರ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ 18 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಹಿನೋಸಾನ್ ಅಥವಾ 40 ಗ್ರಾಮ್ ಝೂಯಿನೆಬ್ ಸೇರಿಸಿ ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸಸಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪರಿಸಬೇಕು.

ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ ಗೋದಾವರಿ ನದಿಯ ಮುಖಜ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಜನವರಿ–ಫೆಬ್ರವರಿ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಬೇಸಿಗೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಕಾಳುಕಟ್ಟುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸಿ ಬೆಳೆಸುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇಳುವರಿಯು ಕಡಮೆಯಾಗದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಈಗಾಗಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಕೆಸರುಮಡಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ ಸುಮಾರು ಮೂರುವಾರಗಳನಂತರ ಸಸಿಗಳು 20–25 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ ಬೆಳೆದೊಡನೆ ಮಡಿಗೆ ಪೂರೈಸುವ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸಸಿಗಳ ಎಲೆಗಳು ಬಾಡಿ ಸಸಿಗಳು ಸುಟ್ಟಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಈ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೇರುಸಹಿತ ಕಿತ್ತು ಬುಡವನ್ನು 24–36 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಕೆಸರು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೂಳಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳು ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಬೇರುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಈ ಬೇರುಬಿಟ್ಟ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿದರೆ ಅವು ಬೇಗನೆ

ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಪೈರು 8–10 ದಿನ ಮೊದಲೇ ಕಟಾವಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿ ನೀರಿನ ಅಭಾವದಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

2) **ಒಣಮಡಿ :** ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ ಸಾಕಷ್ಟು ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಒಣಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಸಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸುಮಾರು 700-750 ಚದರಮೀಟರ್ ಭೂಮಿ ಬೇಕು. ಸಸಿಮಡಿಗೆಂದು ಆಯ್ದುಕೊಂಡ ಭೂಮಿಯನ್ನು 3-4 ಬಾರಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಒಡೆದು, ಹಲುಬೆ ಹೊಡೆದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮಟ್ಟ ಮಾಡಬೇಕು. ಅನಂತರ 1.5 ಮೀಟರ್ ಅಗಲದ, 15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ, 7-8 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಏರುಮಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಮಡಿಗಳ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಿಗೆ ½ ಮೀಟರ್ ಅಗಲದ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ, ಈ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿ, ಮಟ್ಟಮಾಡಿ ಏರುಮಡಿಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಮಾಡಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಮಡಿಗೂ 20–25 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಕಳಿತ ಪುಡಿ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಇಲ್ಲವೇ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಇದರಂತೆಯೇ ಪ್ರತಿ ಮಡಿಗೂ 90 ಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ, 45 ಗ್ರಾಮ್ ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು 45 ಗ್ರಾಮ್ ಪೊಟ್ಯಾಶ್– ಒದಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೂಡಿಸಬೇಕು.

ಕೆಸರುಮಡಿ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಬತ್ತದ ಬೀಜವನ್ನು ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ, ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಬೀಜವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು, ಶುದ್ಧನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆದು, ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಬೇಕು. ಶಿಲೀಂಧ್ರ ನಾಶಕಗಳ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಬೀಜವನ್ನು ನೆನೆಸಿ ತೆಗೆದು ಒಣಗಿಸಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ ಉಪಚರಿಸಿದ ಬೀಜವನ್ನು ಮಡಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಗೆ ಸಮನಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಪುಡಿಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹುಡಿಗೊಬ್ಬರದ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಬೀಜವನ್ನು ತೆಳುವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ಬೀಜವು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದು ಸಸಿಗಳು 5–6 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುವವರೆಗೆ ನೀರು ದಾನಿ(ಕ್ಯಾನ್)ಯಿಂದ ನೀರೆರೆಯಬೇಕು. ಸಸಿಗಳು ದೊಡ್ಡವಾದ ಮೇಲೆ ಮಡಿಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಕಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಕೈಯಿಂದ ಎರಚಿ ಸಸಿಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದು.

ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಗೆಂದು ಕೀಳುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು ಒಂದುವಾರ ಮೊದಲು ಪ್ರತಿ ನೂರು ಚದರ ಮೀಟರಿಗೆ 500 ಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕವನ್ನೊದಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಸಸಿಗಳ ಬುಡಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಕೊಡಬೇಕು. ಈ ಮೊದಲೇ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕೊಡುವುದರಿಂದ

ಸಸಿಗಳು ಪುಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಬೇಗ ನಾಟಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದೆರಡುಬಾರಿ ಕಳೆ ಕೀಳಬೇಕು. ಕೆಸರುಮಡಿ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಸಸ್ಯಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಮೊದಲು ಭಾರತದ ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಸಿ ಮಡಿಯನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ರಾಬ ಎಂಬ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಸಸಿ ಮಡಿಗಾಗಿ ಆಯ್ದುಕೊಂಡ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸಗಣಿಯ ಕುರುಳು (ಬೆರಣಿ) ಮತ್ತು ಒಣಗಿದ ಎಲೆ, ಕಸಕಡ್ಡಿ ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹರಡಿ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ರೀತಿ ಸುಡುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣು 'ಹಗುರಾಗಿ' ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗಾಣುಗಳು ನಾಶವಾಗುವುವಲ್ಲದೇ ಸುಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ವಸ್ತು ಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಂಜಕ, ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಮತ್ತು ಹಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದಂತಾಗಿ ಸಸಿಗಳು ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆಂದು ನಂಬಿಕೆ ಇತ್ತು. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕೈಗೊಂಡ, ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಈ 'ರಾಬ' ಪದ್ಧತಿಯು ಅನವಶ್ಯಕವೆಂದೂ, ಇದರಿಂದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳು ನಾಶವಾಗುವುದ ರಿಂದ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಷ್ಟದಾಯಕವಾಗಿಯೂ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಆದಕಾರಣ ಈಗ ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 'ರಾಬ' ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸದೆ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಉತ್ತಮ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಪವ್ಧತಿಗಳಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಬಗೆಗಳಿಂದ ಬತ್ತದ ಸಸಿ ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಕೆಲವು ಪದ್ಧತಿಗಳ ಪ್ರಮುಖ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ :

1) **ಡಪಾಗ ಪದ್ಧತಿಯ ಮಡಿ:** ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ದೇಶದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಡಪಾಗವೆಂಬ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಟ್ಟಿಯಾದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಾಳೆಯ ಎಲೆ, ಹಳೆಯ ಗೋಣಿ, ಪಾಲೀಥಲೀನ್ ಕಾಗದ ಅಥವಾ ಇಂಥ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಾಸುತ್ತಾರೆ. ಒಣಮಡಿಯಂತೆ 7-8 ಮೀಟರ್ ಅಥವಾ ಅನುಕೂಲವೆನಿಸುವಷ್ಟು ಉದ್ದ, 1 ಮೀಟರ್ ಅಗಲ ಹಾಗೂ 5-10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ಎತ್ತರದ ಮಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ. ಮಡಿಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಮಾಡಿ, ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾಸಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಸಿಮೆಂಟ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಮಡಿಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮಡಿಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ನೀರು ಹೊರಗೆ ಹರಿದು ಹೋಗದಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದ ಬತ್ತದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಈ ಮಡಿಯ ಮೇಲೆ ತೆಳುವಾಗಿ ಹರಡ ಬೇಕು (2-3 ಬತ್ತದ ಸ್ತರದಷ್ಟು ದಪ್ಪವಿರುವಂತೆ); ಬೀಜವು ಒದ್ದೆಯಾಗುವಷ್ಟು

ನೀರನ್ನು ಇರಗೊಟ್ಟು ಮೊದಲಿನ 3-4 ದಿನ, ಬೀಜಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ ಮರದ ಸಣ್ಣ ಹಲಗೆಯಿಂದ ದಿನಕ್ಕೆರಡು ಸಲ ಮೃದುವಾಗಿ ಒತ್ತಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಬತ್ತವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲದೇ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೇರುಬಿಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂರುನಾಲ್ಕು ದಿನಗಳ ಅನಂತರ ಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಸದಾ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರದಷ್ಟು ನೀರು ನಿಂತಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸಸಿಗಳು 10-14 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ. ಬತ್ತದ ತಳಿಯ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳು 7–14 ಸೆಂಟಿಮೀಟರದಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಸಸಿಗಳ ಬೇರುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಚಾಪೆಯಂತೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ನಾಟಿಮಾಡುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಯ್ಯಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ತರದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಇಲ್ಲವೇ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಸಸಿಮಡಿಗೆ ಹಾಕುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಬೀಜದೊಳಗಿನ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಸಸಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ಅನುಕೂಲತೆಗಳಿವೆಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ :

1) ಸಸಿಗಳು ಬಹುಬೇಗನೆ ಎಂದರೆ 10–14 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಇತರ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳು ನಾಟಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಲು 3-5 ವಾರ ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

2) ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸಸಿಮಡಿಗೆ ಕಡಮೆ ಕ್ಷೇತ್ರ ಸಾಕು. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚದರ ಮೀಟರ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತಬಹುದು.

3) ಖಾಯಂ ಮಡಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಮಡಿಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಶ್ರಮವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

4) ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಳೆತೆಗೆಯುವ ಪ್ರಮೇಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

5) ಸೇಂದ್ರಿಯ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕಬೇಕಾಗಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಬೇಸಾಯ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

6) ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕೀಳುವ ಮತ್ತು ಬೇರಿಗೆ ತಗಲಿದ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೊಳೆಯುವ ಶ್ರಮವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನಾಟಿಮಾಡುವ. ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುವುದು ಸುಲಭ ಮತ್ತು ಮಿತವ್ಯಯಕಾರಿ.

7) ಸಸಿಗಳಿಗೆ ಕಡಮೆ ನೀರು ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಡಪಾಗ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಬತ್ತದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುವುದು ಎಷ್ಟೋ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ನಾಟಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳಿಗೆ ಧಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗದ್ದರಿಂದ ಅವು ಬೇಗನೇ ಬೇರು ಬಿಡುವುದೆಂದೂ ಇದರಿಂದ ಇಳುವರಿಯ ಮೇಲೆ ಸುಪರಿಣಾಮವಾಗುತ್ತದೆ

ಯೆಂದೂ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಇತರ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಸಸಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆಮಾಡಲು ತಡವಾದಾಗ **ಡಪಾಗ** ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಯೋಗ್ಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೇ ನಾಟಿಯನ್ನು ಮುಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಿಡುವಿಲ್ಲದೇ ಭಾರೀ ಮಳೆ ಸುರಿಯುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೆಸರುಮಡಿ ಅಥವಾ ಒಣಮಡಿ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಡಪಾಗ ಪದ್ಧತಿಯ ಮಡಿಗಳನ್ನು ಮೇಲ್ಛಾವಣಿ ಇರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದುದರಿಂದ ಇಂಥ ಸಮಸ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಲು ಯೋಗ್ಯ ಪದ್ಧತಿ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಡಪಾಗ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಸಸಿಗಳು ಅಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾಟಿಮಾಡುವ ಗದ್ದೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಮಟ್ಟಮಾಡಬೇಕಾದುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ, ನಾಟಿಮಾಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ನೀರು ನಿಂತಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು; ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಸಸಿಗಳು ತೇಲಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಮುಳುಗಬಹುದು.

2. **ದ್ವಿ ಮತ್ತು ಬಹುಮಡಿ ಪದ್ಧತಿ :** ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ, ತಮಿಳುನಾಡು, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ, ಉತ್ತರಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಅಸಾಮ್ ರಾಜ್ಯಗಳ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಮಡಿ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನನುಸರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಥಮ ಹಂತದಲ್ಲಿ, ಕೆಸರುಮಡಿ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಸಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸಿಗಳಿಗೆ 30–40 ದಿವಸ ವಯಸ್ಸಾದೊಡನೆ ಗದ್ದೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಮೆ ಅಂತರವಿಟ್ಟು ಹಲವಾರು ಸಸಿಗಳಿರುವ ಗುಚ್ಛಗಳನ್ನೇ ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಸಿಗಳ ಗುಚ್ಛಗಳನ್ನು ಒಂದು ತಿಂಗಳನಂತರ ಪುನಃ ಕಿತ್ತು, ಕೆಸರುಮಾಡಿದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ, ತಕ್ಕ ಅಂತರ ಇಟ್ಟು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಣಿಯಲ್ಲಿ 2–3 ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನನುಸರಿಸುವುದರಿಂದ, ಪೈರು ಬೇಗನೇ ಕಟಾವಿಗೆ ಬರುವುದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನನುಸರಿಸಿದರೆ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಇತರ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಗಿಂತ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಬೀಜ ಸಾಕಾಗುವುದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಅಸಾಮ್ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ವಯಸ್ಸಾದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನನುಸರಿಸಿದಾಗ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ನೀರಾವರಿಯ ಅನಾನುಕೂಲತೆ ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಸರಿಯಾದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗದಿದ್ದ ಪ್ರಸಂಗಗಳಲ್ಲಿ, ಬೇಗನೆ ನಾಟಿಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಿತಿಮೀರಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುವಲ್ಲಿ, ಹಾಗೂ ಪೈರನ್ನು ಬೇಗನೇ ಕಟಾವಿಗೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಪ್ರಮೇಯವಿರುವಲ್ಲಿ ಈ ದ್ವಿಮಡಿ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನನುಸರಿಸಬಹುದು.

ಬತ್ತದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಗೆ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಮಲಯದೇಶದ ಕ್ರಿಯಾನ ಜಿಲ್ಲೆಯು ಬತ್ತದ ಬಹುಮಡಿ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಮೂಲಸ್ಥಾನವೆನ್ನಬಹುದು. ನಿಂತನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಮೀಟರು ಅಗಲದ ಪಟ್ಟಿಗಳಾಗುವಂತೆ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಹಾಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮಡಿ ತಯಾರಾಗುವಂತೆ ಹಸಿಮಣ್ಣನ್ನು ಮೆತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಕಳಿತ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವಿರುವ ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಣ್ಣನ್ನು ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಮಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬತ್ತದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ದಟ್ಟವಾಗಿ ಬಿತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿದಿನ ಬೆಳಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಸಂಜೆ ಈ ಮಡಿಗಳಿಗೆ ತೆಳುವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸಿಗಳು 10–12 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ಎತ್ತರ ಬೆಳೆದೊಡನೆ ಕೆಳಗಿರುವ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಎಳೆದು ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ; ಹೀಗಾಗಿ ಮಡಿಯು ನೆಲಕ್ಕೆ ಕುಸಿಯುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು ಎರಡು ವಾರಗಳ ನಂತರ 250–300 ಸಸಿಗಳಿರುವಂತೆ ಗುಚ್ಛ ಗುಚ್ಛವಾಗಿ ಕಿತ್ತು ಉಳುಮೆ ಮಾಡಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಇನ್ನೊಂದು ಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಗುಚ್ಛಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಐದಾರುದಿನಗಳ ಬಳಿಕ ಈ ಗುಚ್ಛಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತುತೆಗೆದು ಪ್ರತಿ ಗುಚ್ಛವನ್ನು ಒಡೆದು ಆರುಭಾಗ ಮಾಡಿ 40–50 ಸಸಿಗಳಿರುವ ಈ ಸಣ್ಣ ಗುಚ್ಛಗಳನ್ನು ಕೆಸರುಮಾಡಿದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಾದ 20 ದಿನಗಳನಂತರ ಇವನ್ನು ಪುನಃ ಕಿತ್ತು ಪ್ರತಿ ಗುಣಿಯಲ್ಲಿ 10–12 ಸಸಿಗಳಿರುವಂತೆ ಕೆಸರುಮಾಡಿದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಸಾಲುಗಳ ಮಧ್ಯದ ಅಂತರವನ್ನು 70 ಸೆಂಟಿಮೀಟರದಷ್ಟು ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

2. ನಾಟಿಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಿಕೆ

ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನಾಟಿಮಾಡುವ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದುದು ಅವಶ್ಯ. ಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ನಾಟಿಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಬೇಕು.

ನಾಟಿಮಾಡಲು ಇನ್ನೂ ಸುಮಾರು ಮೂರು ವಾರಗಳಿರುವಾಗಲೇ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ 5–6 ಸೆಂಟಿಮೀಟರದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಉಳುಮೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 5 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಇಲ್ಲವೇ ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಸಮಾನವಾಗಿ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವಾಗ ಎಲೆ ಹಾಗೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಳಿಯಬಲ್ಲ ಮೃದು ಟೊಂಗೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು.

ನೀರು ನಿಂತಿರುವಂತೆಯೇ ಮೂರುನಾಲ್ಕು ಸಲ ಉಳುಮೆಮಾಡಿ ಕೆಸರು ಮಾಡಬೇಕು. ಅನಂತರ ಹಲುಬೆ ಹೊಡೆಯಬೇಕು; ಇದರಿಂದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಹುಡಿಯಾಗದೇ ಉಳಿದುಕೊಂಡ ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ಹೆಂಟೆಗಳು ಪುಡಿಯಾಗಿ ಕೆಸರಾಗುತ್ತವೆ. ಗದ್ದೆಯನ್ನು

ಮಟ್ಟಮಾಡಲು ಮರದ ಹಲಗೆಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೆಸರು ಮಾಡಲು 'ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರು' ಇಲ್ಲವೇ 'ಪವರ್ ಟಿಲ್ಲರ್'ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸ ಬಹುದು

ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೆಸರುಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗಿನಿಂದ ನಾಟಿಮಾಡುವವರೆಗೂ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ನೀರು ನಿಂತಿರುವಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕು. ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೆಸರುಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಹಲವು ಪ್ರಯೋಜನಗಳಿವೆ. ಮಣ್ಣನ್ನು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಸರುಮಾಡಿ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಂತಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಮೊದಲು ಹುಟ್ಟಿದ ಕಳೆ ಗಳೂ ಹಿಂದಿನ ಬೆಳೆಯ ಕೂಳೆ ಮೊದಲಾದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಹೂತುಹೋಗಿ ಕೊಳೆಯುವುವಲ್ಲದೇ ಹೊಸ ಕಳೆಗಳು ಹುಟ್ಟದಂತಾಗುತ್ತದೆ; ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರವು ಕಳಿತು ಸಾರಜನಕವು ವಿಮೋಚನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೀರು ನಿಂತಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶವು ವಾಯುರೂಪದಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡಾಗಲೀ ಅಥವಾ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಾಗಲೀ ನಷ್ಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ವಿಮೋಚನೆ ಗೊಂಡ ಸಾರಜನಕವು ಪೋಲಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಐದನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯ ದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೆಸರುಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ರಚನೆ ನಷ್ಟವಾಗಿ ನೀರು ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಂಗಿಹೋಗಲು ತಡೆಯುಂಟಾಗು ತ್ತದೆ; ಇದು ಬತ್ತದ ಸಾಗುವಳಿಗೆ ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಸಂಗತಿ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ.

3. ನಾಟಿ ಮಾಡುವಿಕೆ

ಯೋಗ್ಯಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಿದರೆ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕು ಎಂಬುದು ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶದ ಹವಾಮಾನ, ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ, ಬತ್ತದ ತಳಿ, ಬೇಸಾಯಮಾಡಬೇಕೆಂದಿರುವ ಋತು ಮೊದಲಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡಿದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನು ವಿವಿಧ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಲು ತಕ್ಕ ಸಮಯವನ್ನು ಕುರಿತ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 8ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ ಸಸಿಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ವಯಸ್ಸಾಗಿರಬೇಕು ಅತಿ ಎಳೆಯ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ಅದರಂತೆಯೇ ಅತಿ ಬಲಿತ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದೂ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸರಿಯಲ್ಲ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕಡಮೆ ವಯಸ್ಸಿನದಾಗಿರುವಾಗಲೇ ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕು. ಆದರೆ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ದಿನ ಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಇರ ಗೊಟ್ಟು, ಅನಂತರ ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲಿನಿಂದ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ರೂಢಿ

ಕೋಷ್ಟಕ 8 : ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆಮಾಡಲು ಮತ್ತು ನಾಟಿ ಮಾಡಲು ತಕ್ಕ ಸಮಯ

	ತಳಿಗಳು	ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಲು ತಕ್ಕ ಸಮಯ	ನಾಟಿಮಾಡಲು ತಕ್ಕ ಸಮಯ
		ಮುಂಗಾರಿನಲ್ಲಿ	
1.	ಇಂಟಾನ	ಜೂನ ತಿಂಗಳು 15ನೆಯ ತಾರೀಖಿಗೆ ಮೊದಲು	ಜುಲೈ ತಿಂಗಳ 10ನೆಯ ತಾರೀಖಿಗೆ ಮೊದಲು
2.	ಜಯಾ, ಸೋನಾ, ವಾಣಿ, ಪ್ರಕಾಶ ಮತ್ತು ಭರಣಿ	ಜೂನ ತಿಂಗಳ ಅಂತ್ಯ	ಜುಲೈ ತಿಂಗಳ 20ನೆಯ ತಾರೀಖಿಗೆ ಮೊದಲು
3.	ಆಯ್.ಆರ್– 20	ಜುಲೈ ತಿಂಗಳ 15ನೆಯ ತಾರೀಖಿಗೆ ಮೊದಲು	ಅಗಸ್ಟ ತಿಂಗಳ 5ನೆಯ ತಾರೀಖಿಗೆ ಮೊದಲು
4.	ಮಧು, ಪುಷ್ಪಾ	ಜುಲೈ ಅಂತ್ಯದೊಳಗೆ	ಅಗಸ್ಟ ತಿಂಗಳ 20ನೆಯ ತಾರೀಖಿಗೆ ಮೊದಲು
5,	ಮಂಗಲಾ	ಅಗಸ್ಟ ತಿಂಗಳ ಮಧ್ಯ	ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ ತಿಂಗಳ 7ನೆಯ ತಾರೀಖಿಗೆ ಮೊದಲು
		ಹಿಂಗಾರಿನಲ್ಲಿ (ಸಮುದ್ರತೀರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ)	
	ವಿಕ್ರಮ, ಕೆಂಪು ಅನ ಪೂರ್ಣ, ಜಯಾ	ಅಕ್ಟೋಬರ ತಿಂಗಳ ಅಂತ್ಯದೊಳಗೆ	ನವೆಂಬರ ತಿಂಗಳ ಅಂತ್ಯದೊಳಗೆ
		ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ	
	ಜಯಾ, ಮಧು ಆಯ್.ಆರ್– 20, ಸೋನಾ, ವಾಣಿ, ಮಂಗಳಾ, ಪುಷ್ಪಾ, ಪ್ರಕಾಶ	ಜನವರಿ ತಿಂಗಳ ಅಂತ್ಯದೊಳಗೆ	ಫೆಬ್ರುವರಿ ತಿಂಗಳ ಅಂತ್ಯದೊಳಗೆ

ಮೂಲ : ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮತ್ತು ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ಸರಕಾರದ ಕೃಷಿ ಇಲಾಖೆಯವರು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ 'ಪ್ಯಾಕೇಜ್ ಆಫ್ ಪ್ರ್ಯಾಕ್ಟಿಸಸ್ ಫಾರ್ ಹೈ ಈಲ್ಡ್ಸ್', 1979.

ಯಲ್ಲಿದ್ದ ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುವ ಇಂಡಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸುಧಾರಿಸಿದ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ತಳಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸೂತ್ರವೊಂದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ತಳಿಯ ಅವಧಿಯ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳಿಗೆ ಒಂದು ವಾರದಂತೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ, ಅಷ್ಟು ಸಮಯದವರೆಗೆ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಬಿಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಾಲ್ಕು ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯ ತಳಿಯಾದರೆ ಅದರ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ವಾರಗಳವರೆಗೂ 28 ದಿನಗಳು), $4\frac{1}{2}$ ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯ ತಳಿಯಾದರೆ $4\frac{1}{2}$ ವಾರಗಳವರೆಗೂ (32 ದಿನಗಳು), 5 ತಿಂಗಳಿನದಾದರೆ 5 ವಾರಗಳವರೆಗೂ (35 ದಿನಗಳು) ಸಸಿಗಳನ್ನು ಮಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಬಿಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈ ಸೂತ್ರವು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪ್ರಚಾರಗೊಂಡ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದು. ಮಂಗಳಾ, ಮಧು, ಜಿ.ಎಮ್.ಆರ್–17, ಕಾವೇರಿ, ರತ್ನಾಗಳಂಥ 100–120 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಗುವ ತಳಿಯಾದರೆ 20–25 ದಿನಗಳ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಜಯಾ. ವಿಕ್ರಮ. ವಾಣಿ, ಸೋನಾ, ಆಯ್.ಆರ್–20 ಗಳಂಥ 120–140 ದಿನಗಳ ಮಧ್ಯಮ ಅವಧಿಯ ತಳಿಗಳಾದರೆ 25–28 ದಿವಸ ವಯಸ್ಸಿನ ತೆಗಳನ್ನು ನಾಟಿಗೆ ಬಳಸಬೇಕು. ಇಂಟಾನ, ಜಗನ್ನಾಥಗಳಂಥ 160–170 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಗುವ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳಾದರೆ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಮಡಿಗಳಲ್ಲಿ 35–38 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಇರಗೊಡಬಹುದು; ಆದರೆ, ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಂಗಾರು ಅಥವಾ ಬೇಸಿಗೆಗಿಂತ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಸಸಿಗಳು ನಾಟಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸಲು ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಸಿಗಳು ನಾಟಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುವುವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರ ಮತ್ತು ಸಶಾಸ್ತ್ರೀಯ. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ ಸಸಿಗಳು ಐದು ಪೂರ್ಣ ತೆರೆದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೊಡನೆ ಅವು ನಾಟಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕೆಂದಿರುವ ಭೂಮಿ ಸಿದ್ಧವಾಗಿ, ಸಸಿಗಳು 5 ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಮೇಲೆ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಮಡಿಯಿಂದ ಕಿತ್ತು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಚೀನಾದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಬಹಳ ಮುತುವರ್ಜಿಯಿಂದ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕೀಳುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಹರಿತವಾದ ಅಲಗುಳ್ಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಚುಚ್ಚಿ, ಮಣ್ಣುಸಹಿತವಾಗಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗುಂಪಾಗಿ ಮೇಲೆಬ್ಬಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಮಣ್ಣು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹಾಗೇ ಇರಗೊಡುವುದರಿಂದ ಮಡಿಗೆ ಹಾಕಿದ ಗೊಬ್ಬರದ

ಶೇಷಭಾಗವೂ ಜೊತೆಗೆ ಬರುವುದರಿಂದ ಸಸಿಗಳ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಇತರೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಚರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಅಂದರೆ, ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಿತ್ತು ತೆಗೆದು, ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹರಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ನಾಟಿಮಾಡುವುದು. ಹೀಗೆ ನಾಟಿಮಾಡಿದನಂತರ ಸಸಿಗಳಿಂದ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಎಲೆಗಳು ಬಾಡುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು, ನಾಟಿಗೆ ಮೊದಲು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಕೈಯಿಂದ ಚಿವುಟುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

ಕೇರಳ ರಾಜ್ಯದ ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂಗಾರಿ ಬೆಳೆಯ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯಿದೆ. ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು, ಸಣ್ಣ ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ಹವೆಗೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಈ ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ವರ್ತುಲಾಕಾರವಾಗಿ ರಚಿಸಿ 3–4 ದಿನ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸಿಗಳು ಒಣಗುವ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ಸಿಂಪರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಈ ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಬೇರಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಒಂದು ರಾತ್ರಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಮರುದಿನ ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸಸಿಗಳು ಬೇಗನೇ ಬೇರು ಬಿಡುವುದೆಂದೂ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುವೆಂದೂ, ಪೈರಿಗೆ ಕೀಟಗಳ ಬಾಧೆ ಕಡಮೆಯೆಂದೂ ನಂಬಿಕೆ.

ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ ಸಾಲಿನಿಂದ ಸಾಲಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸಸಿಯಿಂದ ಸಸಿಗೆ ಇಡಬೇಕಾದ ಅಂತರವನ್ನು ತಳಿಯ ಅವಧಿ, ಸಸ್ಯದ ಬಾಹ್ಯರಚನೆ, ಅದರ ಮರಿಯೊಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮೊದಲಾದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ಇಲ್ಲವೇ ಮರಿಸಸಿಬಿಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಮೆ ಇರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು 15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಂತರದ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳನ್ನು 20 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮರಿಸಸಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರತಿಬುಡಕ್ಕೆ ಕಡಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಆ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಸಾಲಿನ ಅಂತರವನ್ನು 15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸಸಿಯಿಂದ ಸಸಿಗೆ 10–15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಂತರ ಇಡಬೇಕು. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಜಯಾ, ಸೋನಾ, ವಾಣಿ, ಪ್ರಕಾಶ, ಆಯ್.ಆರ್–20, ವಿಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಇಂಟಾನ ತಳಿಗಳ ಸಸಿಗಳನ್ನು 20 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಸಸಿಯಿಂದ ಸಸಿಗೆ 10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಂತರದಲ್ಲೂ ಮಧು,ಮಂಗಳಾ ಮತ್ತು ಜಿ.ಎಮ್.ಆರ್–17 ತಳಿಗಳನ್ನು 15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ,ಸಸಿಯಿಂದ ಸಸಿಗೆ 10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಂತರವಿಟ್ಟೂ ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಶಿಫಾರಸುಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೆ ಪ್ರತಿ ಚದರ ಮೀಟರ್‌ದಲ್ಲಿ 50 ಗುಣಿ

ಗಳಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳು ನಾಟಿಯಾಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಂಡರೆ ಸಾಕು. ಕಡಮೆ ಅಂತರವಿಡಬೇಕೆಂದು ಶಿಫಾರಸುಮಾಡಿದ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಚದರ ಮೀಟರ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ 60–70 ಗುಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿಯಾಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಣಿಯಲ್ಲೂ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಅನಿವಾರ್ಯ ಕಾರಣದಿಂದ ನಾಟಿಮಾಡಲು ತಡವಾಗಿ, ಸಸಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವಯಸ್ಸಿನವಾದರೆ ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಲವಣದ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿದ್ದರೆ, ಪ್ರತಿ ಬುಡಕ್ಕೆ ಕಡಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮರಿ ಒಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಗುಣಿಗೆ 4–5 ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ಸಸಿಗಳನ್ನು 2-4 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾಗಿ ನಾಟಿಮಾಡಬಾರದು. ಆಳವಾಗಿ ನಾಟಿಮಾಡುವುದರಿಂದ ಬೇರುಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಲಾರವು. ಹೀಗಾಗಿ ಕಾಂಡದ ಮೇಲಿನ ಗೆಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊಸ ಬೇರುಗಳು ಬರತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬೇರುಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುವವರೆಗೆ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸ್ಥಗಿತಗೊಂಡು ಮರಿಸಸಿಗಳು ಹುಟ್ಟುವ ಕಾರ್ಯ ಹಿಂದೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಕಡಮೆ ಆಳದಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಲಾಭವಿದೆ ಸಸಿಗಳ ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಯು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಹಗಲು ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖವೂ, ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತಂಪೂ ತಗಲುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಹಗಲು–ರಾತ್ರಿಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯ ಅಂತರವು ಬೇರುಗಳ ಮೇಲೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಪರಿಣಾಮಬೀರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಬುಡದಿಂದ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮರಿಸಸಿಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ.

ನಾಟಿಮಾಡಿದ 8–10 ದಿನಗಳಾದೊಡನೆ ಸಸಿಗಳು ಸತ್ತಿರುವಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾದಷ್ಟು ಸಸಿಗಳು ನಿಂತು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹೆಚ್ಚುದಿನ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹಾಕುವುದು ಒಳಿತಲ್ಲ. ಖಾಲಿ ಬಿದ್ದ ಗುಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ತಡವಾಗಿ ನಾಟಿಮಾಡಿದರೆ ಈ ಸಸಿಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದು ಸುತ್ತಲಿನ ಸಸಿಗಳೊಡನೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸಲಾಗದೇ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದ ಸಸ್ಯಗಳು ಇಳುವರಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯೆನಿಸಲಾರವು.

ಸಾರಾಂಶ

1. ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯು ಭೂಮಿಯ ಸನ್ನಿವೇಶ, ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮ, ಬೇಸಾಯದ ಕಾಲಾವಧಿ, ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಹಂಚಿಕೆ, ನೀರಾವರಿಯ ಸೌಕರ್ಯ ಮೊದಲಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ.

2. ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಕೆಸರುಪದ್ಧತಿ, ಒಣಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ಅರೆ ಒಣ ಪದ್ಧತಿಗಳೆಂಬ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಪದ್ಧತಿಗಳಿವೆ.

3. ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಮಡಿಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿ ಕೆಸರುಮಾಡಿದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

4. ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ ಸಾಕಷ್ಟಿರುವಲ್ಲಿ ಕೆಸರುಮಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಇರದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಒಣಮಡಿಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಬೀಜವನ್ನು ಹಾಕಿ ಜೊಳ್ಳುಬೀಜಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಬೀಜವನ್ನು ಶಿಲೀಂಧ್ರನಾಶಕದಿಂದ ಉಪಚರಿಸಿ, ಮಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿನಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಸಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು 750 ಚದರ ಮೀಟರ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಡಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು 60–65 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಬಿತ್ತನೆ ಬೀಜ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

6. ಸಸಿಮಡಿಗೆ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ತಕ್ಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕೀಟ, ರೋಗ ಮತ್ತು ಕಳೆಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಬೇಕು.

7. ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ ದೇಶದ ಕೆಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ 'ಡಪಾಗ' ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸಿಗಳು 10–14 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ. ಸಸಿಮಡಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ, ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುವುದೂ ಸುಲಭ.

8. ಭಾರತದ ಕೆಲವು ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ 'ದ್ವಿಮಡಿ' ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಬಿತ್ತನೆಬೀಜ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪೈರೂ ಬೇಗನೆ ಕಟಾವಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.

9. ಮಲಯ ದೇಶದ ಕ್ರಿಯಾನ್ ಜಿಲ್ಲೆಯು ಬತ್ತದ 'ಬಹುಮಡಿ' ಪದ್ಧತಿಯ ಮೂಲಸ್ಥಾನವೆನ್ನಬಹುದು.

10. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ನಾಟಿಮಾಡಲಿರುವ ಗದ್ದೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹದಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭ ಮಾಡಿದಂದಿನಿಂದ ನಾಟಿಮಾಡುವ ಸಮಯದವರೆಗೂ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸದಾ ನೀರು ನಿಂತಿರುವಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕು.

11. ಯೋಗ್ಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕು. ಬೇಸಾಯದ ಋತು, ಹವಾಮಾನ, ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ, ತಳಿಯ ಗುಣಧರ್ಮ ಮೊದಲಾದ ಸಂಗತಿಗಳ ಮೇಲಿಂದ ನಾಟಿಮಾಡಲು ತಕ್ಕ ಸಮಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು.

12. ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ ಸಸಿಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ವಯಸ್ಸಾಗಿರಬೇಕು. ಸಸಿಗಳು ಪೂರ್ಣ ತೆರೆದ 5 ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದಾಗಲೇ ನಾಟಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ.

13. ತಳಿಯ ಅವಧಿ, ಸಸ್ಯಗಳ ಬಾಹ್ಯರಚನೆ, ಮರಿ ಒಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮೊದಲಾದ ಅಂಶಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗಿನ ಅಂತರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಮರಿಬಿಡುವ ತಳಿಗಳನ್ನು 15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಂತರದ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಮಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳನ್ನು 20 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕು. ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸಸಿಯಿಂದ ಸಸಿಗೆ 10–15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಂತರ ಇಡಬೇಕು.

14. ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಆಳವಾಗಿ ನಾಟಿಮಾಡಬಾರದು. ಎರಡರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿದರೆ ಯೋಗ್ಯಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮರಿಬಿಡುತ್ತವೆ.

15. ನಾಟಿಮಾಡಿದ 8–10 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸತ್ತಿರುವ ಸಸಿಗಳ ಬದಲು ಬೇರೆ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕು.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಪ್ರಚಲಿತವಿರುವ ಮೂರು ಪದ್ಧತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

2. ಕೆಸರುಮಡಿ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಬಗೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

3. 'ಡಪಾಗ' ಪದ್ಧತಿಯ ಬತ್ತದ ಮಡಿ ಎಂದರೇನು ? ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದರ ಅನುಕೂಲತೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

4. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಮುಂಗಾರಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಹಲವಾರು ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಲು ತಕ್ಕ ಸಮಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

5. ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ:

1) 'ರಾಬ' ಪದ್ಧತಿ 2) 'ದ್ವಿ' ಮತ್ತು 'ಬಹುಮಡಿ' ಪದ್ಧತಿ

3) ಬತ್ತದ 'ಒಣಬೇಸಾಯ' ಪದ್ಧತಿ 4) ನಾಟಿಮಾಡಲು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಿಕೆ 5) ಕೇರಳರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಿಂಗಾರಿ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವ ರೀತಿ.

6. ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳು ಸರಿಯೋ ತಪ್ಪೋ ತಿಳಿಸಿರಿ. ತಪ್ಪಿದ್ದರೆ ತಿದ್ದಿ ಬರೆಯಿರಿ:

1) ಕೆಸರುಮಡಿ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದ ಬತ್ತದ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

2) ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳು ಪೂರ್ಣತೆರೆದ 7 ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೊಡನೆ ನಾಟಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದವೆಂದು ಅರಿಯಬೇಕು.

3) ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳ ಸಸಿಗಳನ್ನು 8–10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳವಾಗಿ ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕು.

4) ಲವಣಯುಕ್ತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ ಪ್ರತಿ ಗುಣಿಗೆ 5–6 ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವುದು ಒಳಿತು.

5) ಅಲ್ಪಾವಧಿ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಮರಿಬಿಡುವ, ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ ಸಾಲುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಯ ಅಂತರವನ್ನು 30 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಇಡುವುದು ಉತ್ತಮವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 10

ಸಸ್ಯಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪೂರೈಕೆ

ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳಂತೆಯೇ ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಆಗಬೇಕಾದರೆ ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಮೊದಲಾದ 16 ದ್ರವ್ಯಗಳು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಇದಲ್ಲದೆ ಸಿಲಿಕಾನದಂಥ ಅಂಶವೂ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯ ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ ಇವುಗಳನ್ನುಳಿದು ಇತರ ಅಂಶಗಳೆಲ್ಲ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಮುಖಾಂತರ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳೂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಅವು ಬತ್ತದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು ಸಾರಜನಕದಂಥ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೆಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಹಾವಸೆ(ಪಾಚಿ) ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಸಸ್ಯಗಳು ಹವೆಯಿಂದ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಸೇಂದ್ರಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆಯಾದರೂ ಇದು ಪೈರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಡಮೆ ಬೀಳುವ ಆಹಾರ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳೆಗೆ ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಈ ಮೂರು ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ಇತರ ಬೆಳೆಗಳಂತೆ ಬತ್ತಕ್ಕೂ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯುವ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಇವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 9ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 9 ನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ, ಒಂದು ವಿಷಯ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿದ್ದ ಸುಧಾರಿಸಿದ ತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿ ಬಂದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್‌ಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಒಂದು ಬೆಳೆಯಿಂದಲೇ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ 75–95 ಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ, 20–25 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ರಂಜಕ ಮತ್ತು 100–150 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಷ್ಟು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತವೆಂಬುದು ಮತ್ತೊಂದು ಗಮನಾರ್ಹ ಅಂಶ ಹಲವೆಡೆ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಎರಡು ಮತ್ತು

ಕೋಷ್ಟಕ 9 : ಬತ್ತದ ಕೆಲತಳಿಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯುವ ಸಾರ (ಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣ) ಮುಂಗಾರಿಯಲ್ಲಿ

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ತಳಿಯ ಹೆಸರು	ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿನ ಕಾಳಿನ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ (ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್)	ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಬತ್ತವು ಹೊರತೆಗೆಯುವ ಆಹಾರ ದ್ರವ್ಯಗಳು (ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್)		
			ಸಾರಜನಕ	ರಂಜಕ	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್
1.	ಆಯ್.ಆರ್-8	6308	95	25	149
2.	ಜಯಾ	6136	84	25	147
3.	ಪದ್ಮಾ	4954	87	22	140
4.	ಬಾಲಾ	4262	59	19	108
5.	ಕೃಷ್ಣಾ	5399	94	22	101
6.	ಕಾವೇರಿ	4457	85	17	96
7.	ಕಾಂಚಿ	4470	76	20	115
8.	ಪಿಟಿಬಿ-10	2417	45	12	54
9.	ಎಮ್.ಟಿ.ಯು.	1942	43	13	49

ಮೂಲ : 'ಫರ್ಟಿಲೈಸರ ಸ್ಟ್ಯಾಟಿಸ್ಟಿಕ್ಸ 1974-75' ಫರ್ಟಿಲೈಸರ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯಾ ಪ್ರಕಟಿತ.

ಕೆಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ರೂಢಿ ಇರುವುದರಿಂದ ವರ್ಷೇ ವರ್ಷೇ ಈ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯಗಳು ಬಹುದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ ಬರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ. ಆದುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಕಡಮೆಯಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಂಡು ವರ್ಷ ವರ್ಷವೂ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಯೋಗ್ಯಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ.

1. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರಗಳು

ಬತ್ತದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಲಾಭದಾಯಕ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಕಾಂಪೋಸ್ಟ ಮತ್ತು ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಇವುಗಳನ್ನು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಕುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಚೀನದೇಶದಲ್ಲಿ

ಮಲಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳೊಡನೆ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಮಾಡಿ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ತೈವಾನದಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಗೊಬ್ಬರ ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜಪಾನದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಇಲ್ಲವೇ ಕಾಂಪೋಸ್ಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಹುಲ್ಲು, ಇತರ ಕಸಕಡ್ಡಿಗಳು, ಸಮುದ್ರದ ಕಳೆಗಳು, ಮನುಷ್ಯರ ಮಲ, ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುಗಳ ಮಲ ಮೊದಲಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಮಾಡಿ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ರೈತರು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹಾಕುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಕಳೆದ 2–3 ದಶಕಗಳ ಮೊದಲು ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಕೊಡುವ ಪೋಷಕಾಂಶವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ರೀತಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತೆಂದರೂ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು.

ಬತ್ತವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 3 ವಾರ ಮೊದಲು ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಇಲ್ಲವೇ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆವ ರೈತರು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 5 ಟನ್ನಿನಷ್ಟು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕಾಗಿ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದೆ. ಸಾಧ್ಯವಾದಾಗ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 8–10 ಟನ್ನಿನವರೆಗೂ ಹಾಕುವುದು ಲಾಭಕರ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹರಡಿ, ಉಳುಮೆ ಮಾಡಿ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಬಳಕೆ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಭಾರತದ ರೈತರಿಗೆ ಹೊಸ ವಿಷಯವೇನಲ್ಲ. ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಗಿಡಮರಗಳ ಎಲೆ, ಎಳೆಯ ಟೊಂಗೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆಂದು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೂಳುವ ಪದ್ಧತಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಕುರಿತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತಿಳಿವಳಿಕೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡುವ ಬಗೆ ಇವೆಲ್ಲ ಅರ್ವಾಚೀನವೆನ್ನಬಹುದು ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಪಡೆಯಲು, ಸೂಕ್ತ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು 6–7 ವಾರಗಳನಂತರ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉಳುಮೆಮಾಡಿ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸೆಣಬು, ಧೈಂಚಾ, ಪಿಲ್ಲಿಪೆಸರು, ಕಾಡುನೀಲಿ, ಹೆಸರು, ಉದ್ದು, ಅಲಸಂದೆ ಮೊದಲಾದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇಳೆಕಾಳು ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರದ ಎಳ್ಳು, ಗುರೆಳ್ಳು ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕಾಗಿ ಭಾರತದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬತ್ತವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ 2–2½

ತಿಂಗಳು ಮೊದಲೇ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆಂದು ಬಳಸಲಿರುವ ಬೆಳೆಯ ಬೀಜವನ್ನು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿ, ಸುಮಾರು 6 ವಾರಗಳನಂತರ ಉಳುಮೆಮಾಡಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬೇಕು.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದಲ್ಲದೇ ಬೇರೆಕಡೆ ಬೆಳೆದ ಗಿಡಮರಗಳಿಂದ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಎಳೆಯ ಟೊಂಗೆಗಳನ್ನು ತಂದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದನ್ನು ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರವೆಂದೂ ಕೆಲವರು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹೊಂಗೆ, ಗ್ಲಿರಿಸೀಡಿಯಾ, ಚೊಗಚೆ, ಎಕ್ಕೆ ಮೊದಲಾದ ಗಿಡಮರಗಳ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಟೊಂಗೆಗಳನ್ನು ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರವೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸೆಸ್ಬೇನಿಯಾದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳ ಬದುವಿನ ಮೇಲೆ ಊರಿ, ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ ಮೇಲೆ ಕಿತ್ತು ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೂಳಬಹುದು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 8–10 ಟನ್ ಹಸುರೆಲೆ ಅಥವಾ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವಂತೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಹಸುರೆಲೆ ಅಥವಾ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಕಾಂಪೋಸ್ಟ ಅಥವಾ ಇತರ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಅನವಶ್ಯ.

ಹಸುರು ಇಲ್ಲವೆ ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು ಮೂರುವಾರಗಳ ಮೊದಲೇ ಭೂಮಿಗೆಹಾಕಿ ಉಳುಮೆಮಾಡುವುದು ಉತ್ತಮ. ಈ ರೀತಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೂಳಿದನಂತರ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸದಾ ನೀರು ನಿಂತಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ಹಸುರು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗೊಳಗಾಗಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಸಾರಜನಕ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದ ಸಾರಜನಕವು ಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋದರೆ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲದ ಬಹುಭಾಗವು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದು ಗಾಳಿಗೆ ಸೇರಬಹುದು; ನೀರು ಬಸಿದುಹೋದುದಾದರೆ, ಮಣ್ಣಿನ ಛಿದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ: ಇದರಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವ ಕೆಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ನಾಟಿಗೆ ಮೊದಲು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೆಸರುಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಿದೊಡನೆಯೇ ಈ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕದಲ್ಲಿಯ ಕೆಲಭಾಗವು ಮಣ್ಣಿನ ಆಳವಾದ ಸ್ತರಕ್ಕೆ ಬಸಿದುಹೋಗಿ, ಬತ್ತಕ್ಕೆ ದೊರೆಯದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ನೈಟ್ರೇಟ್– ಸಾರಜನಕದ ಶೇಷಭಾಗವು ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬದುಕಬಲ್ಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಸಾರಜನಕ ವಾಯುವಿನ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿ ಭೂಮಿ

ಯಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದು, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಆದಕಾರಣ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ನೀರು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲದೇ ಹೋದರೆ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗಬಹುದಾಗಿದ್ದ ಬಹುಪಾಲು ಸಾರಜನಕವು ಪೋಲಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಬತ್ತವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿದ ಹಸುರು ಪದಾರ್ಥವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಳಿಯುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಮೊದಲೇ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಸುಮಾರು ಮೂರು ವಾರಗಳ ಮೊದಲೇ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮೇಲಿನ ವಾಕ್ಯವೃಂದದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಹಸುರುಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕದ ಪೂರ್ಣಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಸದಾ ನಿಂತಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ; ಆದರೆ, ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ (ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿ) ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಕೆಲಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶ ಅತಿಕಡಮೆ ಇರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದಂಥ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಳಿಯುವ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದುದಾದರೆ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವಾಗುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲಾಗುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ, ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ವಿಷಕಾರಿಯಾದ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಪ್ರಸಂಗ ಒದಗಿಬಂದರೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶವನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟದಂಥ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದು; ಆದರೆ, ರೈತರು ಸದ್ಯ ಹಾಕುತ್ತಿರುವ 8–10 ಟನ್ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಇಂಥ ಗಂಡಾಂತರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಭವವಿಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದು.

2. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು

ಬತ್ತಕ್ಕೆ, ಅದರಲ್ಲೂ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಮುಖಾಂತರವೇ ಒದಗಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಾರದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ಗಮನಿಸುವುದು ಆವಶ್ಯ.

1) ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರದ ಬಗೆ ಹಾಗೂ ಅದನ್ನು ಹಾಕಬೇಕಾದ ರೀತಿ.

2) ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕಾದ ಪ್ರಮಾಣ.

3) ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಗೆ ವಿನಿಯೋಗಿಸಲು ಸೂಕ್ತ ಸಮಯ.

4) ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ಸರಿಯಾದ ಪದ್ಧತಿ.

ಈ ಮೇಲಿನ ವಿಚಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ವಿವರಗಳನ್ನು ಈ ಮುಂದೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ:

1) **ಸಾರಜನಕ :** ಸಾರಜನಕವು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಮಣ್ಣಿನ ಮುಖಾಂತರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ; ಮಣ್ಣಿಗೆ, ಹಲವಾರು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಸಾರಜನಕದ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಾವರಿಗೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ವಿರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನದಿ, ಕೆರೆ ಮತ್ತು ಬಾವಿಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಅತಿ ಕಡಮೆ; ಒಂದು ಹಂಗಾಮಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಈ ಮೂಲದಿಂದ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 5–10 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ ದೊರೆಯುವುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಮಿಂಚಿನಿಂದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕ ವಾಯುವು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಸಂಯೋಜನೆಗೊಂಡು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಳೆ ನೀರಿನೊಡನೆ ಸೇರಿ ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರುವ ಸಾರಜನಕವು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ಷ 5–10 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ದಷ್ಟಾಗುವುದೆಂದು ಅಂದಾಜುಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಶ್ರೀಲಂಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಮೂಲದಿಂದ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಸುಮಾರು 15 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರುವುದೆಂದು ಅಲ್ಲಿಯ ಅಂದಾಜಿನಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಮೇಲಿನವಲ್ಲದೇ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಹವೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕ ವಾಯುವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಸೇಂದ್ರಿಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಇಂಥವುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರೀಡೀಯಂ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಜೀವಾಣುಗಳು ಒಂದು; ಆದರೆ, ಇವು ಈ ರೀತಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹವೆಯಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕವಿರುವ ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿರಬೇಕು; ಆದರೆ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಿದ್ದರೆ ಬೆಳೆಗೆ ಸಾರಜನಕವು ಕೆಲವು ಕಾಲ ಸಿಗದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಾಣುಗಳಿಂದ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುವಂಥ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಹಾವಸೆ(ಪಾಚಿ) ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಸಸ್ಯಗಳು ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕ ವಾಯುವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನೀಲಿಯುಕ್ತ ಹಸುರು ಬಣ್ಣದವು. ಟೋಲಿಪೋಥ್ರಿಕ್ಸ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪಾಚಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸುಮಾರು 20 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದೆಂದು ಅಂದಾಜುಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿತ್ತು ಇರುವುದರಿಂದ ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕವು 7 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ

ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದರೆ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗುವ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಇತರ ಆಹಾರ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಇವುಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ಬತ್ತದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಸ್ಯಗಳು ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶ ಬೇಕೇ ಬೇಕು.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಕೆಲವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಸಾರಜನಕ ದೊರೆಯುತ್ತದಾದರೂ ಬೆಳೆಯ ಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಇದಿಷ್ಟೇ ಸಾಲದು; ಬೆಳೆಯ ಪೂರ್ಣ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ಸೂಕ್ತ ಗೊಬ್ಬರ : ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲ ಹಲವಾರು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತವಾದ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವು ಅಮೋನಿಯಮ್, ಅಮಾಯ್ಡ್ ಅಥವಾ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವು ಅಮೋನಿಯಮ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೇಟ್ ಈ ಎರಡೂ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಜೊತೆ ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಅಥವಾ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಸಹ ಇರುತ್ತದೆ.

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವಾದರೂ ಸತತ ನೀರು ನಿಂತಿರುವ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ನಿಲ್ಲಲಾರದು. ನೀರು ನಿಂತಿರುವ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕವು ಮಣ್ಣಿನ ಆಳಕ್ಕೆ ಬಸಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲವೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ವಾಯು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಗಾಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಲ್ಲ. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಗಳು ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು; ಆದ್ದರಿಂದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸೂಕ್ತಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಿದರೆ ಅದು ಬೆಳೆಗೆ ದೊರಕುವುದಲ್ಲದೆ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕದಂತೆ ವಾಯುರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ನಷ್ಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಡೈ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮೊದಲಾದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಯೋಗ್ಯ. ಯೂರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವು ಅಮಾಯ್ಡ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದ ಕೆಲ ದಿನಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಯೂರಿಯಾ ಗೊಬ್ಬರವೂ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದುದು.

ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಗಂಧಕದ ಅಂಶವಿರುವ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟದಂಥ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ಅಪಾಯವಾಗುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಸಲ್ಫೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಗಂಧಕವು ನೀರುನಿಂತ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದು ಬೆಳೆಗೆ ತುಂಬ ಅಪಾಯಕಾರಿ; ಆದರೆ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶ ಸಾಕಷ್ಟು ಇರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫೇಟ್ ರೂಪದ ಗಂಧಕವು ಕಬ್ಬಿಣದೊಡನೆ ಸಂಯೋಜನೆಗೊಂಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫಾಯ್ಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ಅಪಾಯ ತಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಜಪಾನ ದೇಶದ ಕೆಲವೆಡೆ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಸಲ್ಫಾಯ್ಡ್ ಅಪಾಯ ತಟ್ಟದಿರಲು ಅಮೋನಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರಾಯ್ಡ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಗೊಬ್ಬರದ ಪ್ರಮಾಣ : ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಕೊಡಬೇಕು ಎಂಬ ಸಂಗತಿಯು ಬತ್ತದ ತಳಿ, ಭೂಮಿಯ ಗುಣಧರ್ಮ, ಹವಾಮಾನ, ನೀರಿನ ಸೌಲಭ್ಯ ಮೊದಲಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಕೋಷ್ಟಕ 9ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಇಂಡಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಜಪೋನಿಕಾ ಉಪಪ್ರಭೇದದ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆಯೇ ಒಂದೇ ಉಪಪ್ರಭೇದ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಯು ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಿಂತ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಹಾರಾಂಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ಸತ್ವವುಳ್ಳ ಭೂಮಿಗಿಂತ ಫಲವತ್ತಾದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಸಾರಜನಕ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆಯೇ ನೀರನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹತೋಟಿ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಸಾರಜನಕ ಸಾಕು.

ಭಾರತದ ಹಲವಾರು ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಇತರ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಎಷ್ಟೋ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. 1966–

67ರಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳು ಪ್ರಚಲಿತವಾದಂದಿನಿಂದ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಸಕ್ತಿ ಹುಟ್ಟಿತೆನ್ನಬಹುದು. ಈ ತಳಿಗಳು ಅಧಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೇ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಹೊಸ ಚಾಲನೆಗೆ ಮುಖ್ಯಕಾರಣವೆನ್ನಬಹುದು. ಭಾರತೀಯ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನ ಮಂಡಲಿಯು 1968-69ರಲ್ಲಿ ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಸಮಾನಾಧಿಕರಣ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಈ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ದೇಶದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಬೆಳೆಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಆರಂಭವಾದವು. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಂಥ ಒಂದು ಕೇಂದ್ರವು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮಂಡ್ಯ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 1969-70 ರಿಂದ ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಮುಖ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಮಂಗಳೂರು, ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಮುಗದ, ಸಿರ್ಸಿ ಮೊದಲಾದ ಇತರ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ರೈತರ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ದೃಢಪಟ್ಟಾಗಲೇ ಅವು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವೆನಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬ ತತ್ವವನ್ನು ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರವು ಮನಗಂಡು, ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಇಳುವರಿಯ ಮೇಲೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು 1953 ರಿಂದ 1956ರ ವರೆಗೆ 'ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ ಪ್ರಾಯೋಜನೆ'ಯನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತಂದಿತು. ಈ ಯೋಜನೆಯ ಅನುಸಾರ ರೈತರ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಯಿತು. ಅನಂತರದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ 'ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಸುಲಭ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು' ಎಂಬ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ರೈತರ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲಾಯಿತು.

ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಗಿಡ್ಡ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಾಲಿಟ್ಟ ಮರುವರ್ಷವೇ ಅಂದರೆ 1967-68ರಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನ ಮಂಡಲಿಯು ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಸಮಾನಾಧಿಕರಣ ಕೃಷಿ ಪ್ರಯೋಗ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಈ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಆರಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ, ರೈತರ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರದ ಸುಲಭ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಯಿತು. ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುವ ಇಂಡಿಕಾ ಪ್ರಭೇದದ ಸುಧಾರಿಸಿದ ತಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳು ಇವೆರಡನ್ನೂ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ಯೋಜನೆಯು

1969–70ರಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಈಗ ಮಂಗಳೂರು ಮತ್ತು ಸಿರಗುಪ್ಪ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕೀರ್ಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಆರಿಸಿದ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿಯ ರೈತರ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಸುಲಭ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮಲೆನಾಡು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 100 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯದ ಇತರೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂಗಾರಿನಲ್ಲಿ 100 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ 125 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ ಕೊಡಬೇಕೆಂದು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಭಾರತದ ಇತರ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಪರಿಶಿಷ್ಟ IIರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡುವ ಸಮಯ : ಯೋಗ್ಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗೆ ಕೊಟ್ಟ ಸಾರಜನಕವು ಪೈರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹಾಕುವ ಸಮಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಾಗ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮ ಮತ್ತು ಬತ್ತದ ತಳಿಯ ಸ್ವಭಾವ ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವವಿದೆ. ಮರಳು ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಹಗುರ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗಲೇ ಭೂಮಿಗೆ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನೆಲ್ಲ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹಾಕಿದರೆ ನೀರಿನೊಡನೆ ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಸಿದುಹೋಗಿ ಗೊಬ್ಬರವು ಹೆಚ್ಚು ಪೋಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲೂ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯಾದರೂ ಕೆಲವು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶದ ಬೇಡಿಕೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವ ಸಮಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಾಗ ಸಸ್ಯದ ಬೇಡಿಕೆಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಕಲಿರುವ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿಯ ಅರ್ಧದಷ್ಟನ್ನು, ನಾಟಿ ಮಾಡುವಾಗ ಕೊಡುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ರೂಢಿ. ಇದರಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ ದೊರೆಯುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಮರಿ ಸಸಿ ಒಡೆಯುವಾಗ ಬೆಳೆಗೆ ಸಾರಜನಕದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾಟಿಮಾಡಿದ 3–4 ವಾರಗಳಾದಾಗ ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಬುಡದಲ್ಲೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮರಿಸಸಿಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವಲ್ಲದೆ, ಅವು ಬೇಗನೆ ಬೆಳೆದು ಒಂದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತೆನೆಬರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ ಸಿಗದಿದ್ದರೆ ಸಸಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ತಡವಾಗಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೂ ಸಹ ಈ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಅಲ್ಲದೆ, ಅಳತೆ ಮೀರಿಯೂ ಹಾಕಬಾರದು. ಇದರಿಂದ ಮರಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಾದರೂ ತೆನೆಬಿಡದ ಮರಿಸಸಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕ

ಗೊಂಡು ಇಳುವರಿಯ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಕಬೇಕೆಂದಿರುವ ಒಟ್ಟು ಸಾರಜನಕದಲ್ಲಿಯ ಶೇಕಡಾ 25ರಷ್ಟನ್ನು ಕೊಡಬೇಕೆಂದು ಶಿಫಾರಸುಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಸುಮಾರು 40 ದಿನಗಳನಂತರ, ಕಾಂಡದ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ತೆನೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ ಸುಮಾರು 25 ದಿನಗಳನಂತರ ತೆನೆ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲೂ ಸಾರಜನಕದ ಬೇಡಿಕೆ ಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ತೆನೆ ಹೊರಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ 25 ದಿನಗಳ ಮೊದಲು ಅಂದರೆ ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಸುಮಾರು 40 ದಿನಗಳನಂತರ ಭೂಮಿಗೆ ಸಾರಜನಕ ಹಾಕಬೇಕು. ಹಾಕಬೇಕೆಂದಿರುವ ಒಟ್ಟು ಸಾರಜನಕದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನ ಎರಡು ಕಂತುಗಳು ಹೋಗಿ ಉಳಿದಿರುವ ಅಂದರೆ ಒಟ್ಟು ಸಾರಜನಕದಲ್ಲಿಯ ಶೇಕಡಾ 25ರಷ್ಟನ್ನು ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕು; ಇದರಿಂದ ತೆನೆಯು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿ ಕಾಳಿನ ತೂಕವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

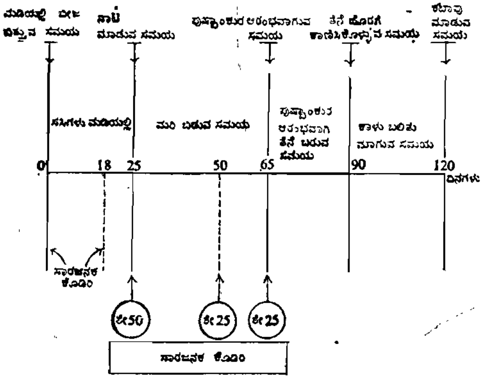
ಮಣ್ಣು ಹಗುರದ್ದಾದರೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು ಲೇಸು. ಜಿಗಟು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟರೂ ಸಾಕಾದೀತು. ಮಧ್ಯಮ ಬಗೆಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಮೂರು ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಹಾಕಬೇಕೆಂದು ಶಿಫಾರಸುಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಸುಮಾರು 120 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕಟಾವಿಗೆ ಬರುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗೆ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕೊಡುವ ಸಮಯವನ್ನು ಚಿತ್ರ 8ರಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹಾಕುವ ವಿಧಾನ: ಸಾರಜನಕಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಹಾಕುವ ರೂಢಿ ಇದೆ. ಕೆಲವೆಡೆ ನೇಗಿಲು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿ, ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಅನಂತರ ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವೆಡೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚೆಲ್ಲಿ ಆಮೇಲೆ ನೇಗಿಲು ಮತ್ತು ಇತರ ಉಪಕರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೆಸರುಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡುವಾಗ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಚೆಲ್ಲುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪರಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ನೀರಾವರಿ ನೀರಿನೊಡನೆ ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬೆಳೆಗೆ ಒದಗಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯೂ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಕಿದ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವು ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವಾಗದೆ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗೆ ದೊರೆಯುವಂತಾಗುವಂಥ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಬೇಕು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಿದ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 25–30ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಗೆ ದೊರೆತು ಉಳಿದೆಲ್ಲವೂ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಕಾರಣ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

1) ನೀರಿನೊಡನೆ ಹರಿದುಹೋಗಿ ಗದ್ದೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವಿಕೆ

2) ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆಳವಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವಿಕೆ



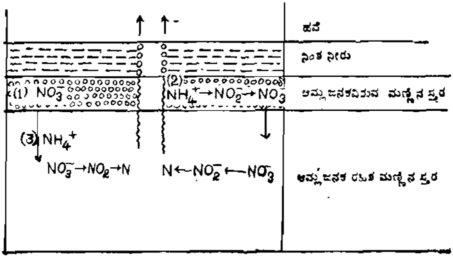
ಚಿತ್ರ 8 : ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹಾಕುವ ಸಮಯ (120 ದಿನಗಳಿಗೆ ಮಾಗುವ ತಳಿ)

3) ಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಸೇರುವಿಕೆ

4) ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕ ವಾಯುರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಹೊಂದಿ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುವಿಕೆ

ಅಧ್ಯಾಯ 5ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸತತ ನೀರು ನಿಲ್ಲುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾದ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಚಿತ್ರ 9ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಿದ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರದ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಈ ಚಿತ್ರದಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ ಚಿತ್ರ 9 (1)ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಕೆಳಗಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ಸ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆ ಸ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಾಣುಗಳು ನೈಟ್ರೇಟಿನೊಳಗಿನ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸಾರಜನಕವು ವಾಯುರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು



ಚಿತ್ರ 9 : ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬೆಳೆಯುವ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಿದ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆ

ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನೊಳಗಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಹೊಂದಿ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೂ ಸಾರಜನಕವು ವಾಯುರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಕುವುದು ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲ.

ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲಿನ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದೂ ಅಷ್ಟೇ ಅನಿಷ್ಟಕರ ಎಂಬುದು ಚಿತ್ರ 9 (2) ರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ, ಆಮ್ಲಜನಕವಿರುವೆಡೆ ಮಾತ್ರ ಬದುಕಬಲ್ಲ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಸಿದ್ಧಗೊಂಡ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಸಾರಜನಕವು ಈ ಮೊದಲು ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಕೆಳಗಿನ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ತರಕ್ಕೆ ಬಸಿದುಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿ ವಾಯುರೂಪವನ್ನು ತಾಳಿ ಬಿಡುಗಡೆ

ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕವು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವೆಂಬುದು ನಿಜವಾದರೂ ಅದನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು ಸರಿಯಾದ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಚಿತ್ರ [(3)ರಲ್ಲಿ]ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು 5–10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ಆಳದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ, ಅಮೋನಿಯಮ್ ಅಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಯೂರಿಯಾ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಯೂರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವು ಅಮಾಯ್ಡ್ (NH_2) ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆಗಳು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಈ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲಾರವು; ಅಲ್ಲದೆ ಮಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳೂ ಸಹ ಇದನ್ನು ಅಮೋನಿಯಮ್‌ದಂತೆ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲಾರವು; ಯೂರಿಯಾವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗುವುದರಿಂದ ಅದು ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಸಿದು ಹೋಗಿ ಬೆಳೆಗೆ ಸಿಲುಕದಂತಾಗಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಬಸಿದುಹೋಗದೇ ಉಳಿದ ಯೂರಿಯಾವು ನೀರಿನೊಡನೆ ಸೇರಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಯೂರಿಯೇಸ್ ಎಂಬ ದ್ರವ್ಯದ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಅಥವಾ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಕಡಮೆ ಇದ್ದು ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವಾಗ) ಸಾರಜನಕವು ಅಮೋನಿಯ ವಾಯುವಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿದ್ದು ಪೋಲಾಗಬಹುದು. ಹೀಗಾಗದಿದ್ದ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗೊಳಪಟ್ಟು ಅಮೋನಿಯಮ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಹೊಂದಿ, ಈ ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತ ಸ್ತರಕ್ಕೆ ಬಸಿದುಹೋಗಿ, ವಾಯುರೂಪ ತಾಳಿ, ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ನಷ್ಟಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಯೂರಿಯಾ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಸಹ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳಂತೆಯೇ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ 5–10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕು.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವು 5-10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತಾಗಲು ಈ ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ನೀರು ನಿಲ್ಲಗೊಡಬೇಕು. ಯೂರಿಯಾ, ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಥವಾ ಇತರ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿ, ಕಳೆಗುಂಟೆ ಅಥವಾ ಇತರ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗೊಬ್ಬರವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ 5–10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ಆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಪುನಃ ಮೊದಲಿನಂತೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು.

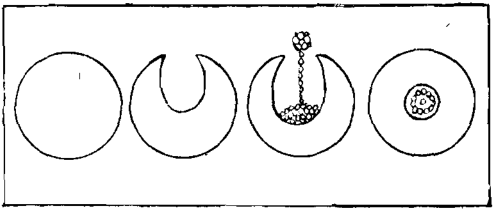
ಮೇಲಿನ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರೂ ಸಹ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹಾಕಿದ ಸಾರಜನಕದೊಳಗಿನ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಪಾಲು ಬೆಳೆಗೆ ಸಿಗದೆ ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾರಜನಕದ ಈ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ಕಳೆದ ಸುಮಾರು ಒಂದೂವರೆ ದಶಕಗಳಿಂದ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಲಿವೆ. ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಫಲವಾದ ಹಲವು ಪದ್ಧತಿಗಳ ವಿವರವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವೆಂದು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹಾಕುವಾಗ ಹದಗೊಳಿಸುವುದು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿ ಬಂದ ಕ್ರಮ. ಒಂದು ಪಾಲು ಯೂರಿಯಾ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಅದರ ಹತ್ತು ಪಾಲಿನಷ್ಟು ಮಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಬೆರೆಸಿ ತೇವವಾಗುವಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಚುಮುಕಿಸಿ ಹಸಿ ಆರದಂತೆ 48 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಇಟ್ಟು ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಕಬೇಕು. ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಹದಮಾಡಿ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಸಾರಜನಕದ ನಷ್ಟ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಹಸಿಮಾಡಿದ ಮಣ್ಣಿನೊಡನೆ 2 ದಿನ ಇಡುವುದರಿಂದ ಅಮಾಯ್ಡ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕ ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಯೂರಿಯಾ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಸಿದುಹೋಗಿ ಆಗಬಹುದಾದ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹದಮಾಡಿದ ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ 5-10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕು.

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹದಮಾಡಲು ಇಟ್ಟ ಯೂರಿಯಾ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಮಿಶ್ರಣ ಒಣಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ಅಮಾಯ್ಡ ರೂಪದಿಂದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾದ ಸಾರಜನಕವು ವಾಯುರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊರಟು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು 2 ದಿನಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅವಧಿಯವರೆಗಿಡುವುದೂ ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲ; ಏಕೆಂದರೆ, ದಿನ ಕಳೆದಂತೆ ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾದ ಸಾರಜನಕ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಿದರೆ ಆಗುವ ನಷ್ಟವನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಉಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಈ ಉಂಡೆಗಳನ್ನು ಸಸಿಗಳ ಹತ್ತಿರ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಅದುಮುವುದರಿಂದ ಸಾರಜನಕ ನಷ್ಟವಾಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದೆಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಸುಮಾರು ಮೂರು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ವ್ಯಾಸದ ಮಣ್ಣಿನ ಉಂಡೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಈ ಉಂಡೆಗಳನ್ನು ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನಿಂದ ಒತ್ತಿ ಸಣ್ಣ ತಗ್ಗನ್ನು ಮಾಡಿ, ಆ ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾದ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ತೆರೆದ ಭಾಗವು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಅದುಮಬೇಕು (ಚಿತ್ರ 10 ನೋಡಿರಿ.). ಈ ಉಂಡೆಗಳನ್ನು ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡುವಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದಕ್ಕಿಂತ

ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಹಾಕಿದರೆ ನಷ್ಟವಾಗುವ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದೂ ಗೊಬ್ಬರದ ಬಳಕೆಯ ಮಿತವ್ಯಯವಾಗುವುದೂ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಉಂಡೆಯ ಬದಲು ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಕಾಗದ ತುಣುಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ, ಪೊಟ್ಟಣ ಕಟ್ಟಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಈ ಪೊಟ್ಟಣಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅದುಮಿದರೂ ಮಣ್ಣಿನ ಉಂಡೆಗಳ ವಿಧಾನದಂತೆಯೇ ಲಾಭವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದೆಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮಂಡ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದಲೂ ಮೇಲಿನ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ಹಾಕಿದ ಯೂರಿಯಾ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅಮೇರಿಕಾದ ಸಂಯುಕ್ತಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಟೆನಸ್ಸೀ ವ್ಯಾಲೀ ಅಥಾರಟಿಯವರು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ 1–4 ಗ್ರಾಮ್ ತೂಕದ ಯೂರಿಯಾ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ತಯಾ



ಚಿತ್ರ 10 : ಮಣ್ಣಿನ ಉಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಬಗೆ.

ರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅದುಮಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ಕೊಟ್ಟರೆ ಯೂರಿಯಾದ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದು. ಇಂಥ ಯೂರಿಯಾ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಿದ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರದ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ಇನ್ನೂ ಕೆಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಈ ಶತಮಾನದ ಆರನೆಯ ದಶಕದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ನಷ್ಟಗಳ ನಿವಾರಣೆಗಾಗಿ ಎರಡು ಹೊಸ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಮೊದಲನೆಯದರ ಪ್ರಕಾರ ಗೊಬ್ಬರದೊಳಗಿನ ಸಾರಜನಕವು ಒಂದೇ ದಿನದಲ್ಲಿ ಕರಗದೆ ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಕರಗುವ ಗುಣಧರ್ಮವಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಯೂರಿಯಾ ಫಾರ್ಮ್, ಆಕ್ಸಮಾಯಿಡ ಆಯ್‌ಬಿಡಿಯು ಮೊದಲಾದ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳೊಳಗಿನ

ಸಾರಜನಕವು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಕ್ರಮೇಣ ಅನೇಕ ದಿನಗಳವರೆಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇವು ಗಳಲ್ಲದೆ ಯೂರಿಯಾದಂಥ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಹೊರ ಮೈಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಗಂಧಕ, ಅರಗು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಂಥ ದ್ರವ್ಯಗಳ ತೆಳು ಪೊರೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ, ಸಾರಜನಕವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಬೆಳೆಗೆ ಸಿಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೂ ನಡೆದಿವೆ.

ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದ ಅಥವಾ ಆ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಎರಡನೆಯ ತಂತ್ರದ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ. ಈ ಮೊದಲೇ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕದ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಭಾಗವು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದರೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. 'ಎ ಎಮ್', 'ಎನ್‌ಸರ್ವ್' ಮೊದಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಯೂರಿಯಾದಂಥ ಗೊಬ್ಬರದೊಡನೆ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಹಾಕಿದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾದ ಸಾರಜನಕವು ಅದೇ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಹುದಿನ ಉಳಿದು ಈ ಪೋಷಕಾಂಶವು ನಷ್ಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಭಾರತದ ಇನ್ನಿತರ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಈ ಎರಡೂ ತಂತ್ರಗಳು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯುಲ್ಲಾಗುವ ಸಾರಜನಕದ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ಸಹಕಾರಿಗಳೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ವಸ್ತುಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ತೊಂದರೆಯೆಂದರೆ ಇವು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ; ಅಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳ ಬೆಲೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪ್ರಯೋಜನ ನಮ್ಮ ರೈತರಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗವು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೇ ಸುಲಭ ಬೆಲೆಗೆ ದೊರೆಯುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೂ ಕಳೆದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಡೆದಿವೆ. ಬೇರೆ ಉಪಯೋಗ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಇಲ್ಲದ ಬೇವಿನಹಿಂಡಿ, ಹೊಂಗೆಹಿಂಡಿ ಮತ್ತು ಇಪ್ಪೆಹಿಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಿ ಯೂರಿಯಾ ಕಣಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಲೇಪಿಸುವಂತೆ ಯೂರಿಯಾ ಗೊಬ್ಬರದ ಜೊತೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೀಜಗಳಿಗೆ ರೋಗನಾಶಕ ರಾಸಾಯನಿಕ

ವನ್ನು ಲೇಪಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪೀಪಾಯಿ ಡ್ರಮ್) ಯನ್ನು ಯೂರಿಯಾ ಮತ್ತು ಹಿಂಡಿ ಪುಡಿಯನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಡಾಂಬರ (ಟಾರು)ನ್ನು ಅಸಿಟೋನ್ ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಯೂರಿಯಾ ಕಣಗಳಿಗೆ ಮೊದಲು ಲೇಪಿಸಿ ಅನಂತರ ಹಿಂಡಿಯ ಪುಡಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿದರೆ ಹಿಂಡಿಯು ಯೂರಿಯಾ ಕಣಗಳಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ಹಿಂಡಿಯ ಲೇಪನ ಹೊಂದಿದ ಯೂರಿಯಾ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಿದರೆ ಸಾದಾ ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಸಂಭವಿಸುವ ಸಾರಜನಕದ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದೆಂದೂ ಈ ರೀತಿಯ ಯೂರಿಯಾ ಗಂಧಕದ ಲೇಪನಹೊಂದಿದ ಯೂರಿಯಾದಷ್ಟೇ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯೆಂದೂ ಭಾರತದ ಹಲವೆಡೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕೆಲ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಸಮಾನಾಧಿಕರಣ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನ ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಸಮಾನಾಧಿಕರಣ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಯೋಜನೆಗಳ ಅಂಗವಾಗಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದಂಥ ಫಲಿತಾಂಶಗಳೇ ದೊರೆತಿವೆ.

ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮ, ಹವಾಮಾನ, ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ, ತಳಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟತೆ ಮೊದಲಾದ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆಂದು ಈ ಮೊದಲೇ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದರಿಂದ ಈ ವಿವರಗಳು ತಿಳಿಧ ಹೊರತು ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನಾಗಲೀ ಗೊಬ್ಬರಹಾಕುವ ಸಮಯವನ್ನಾಗಲೀ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟಕರ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಸಮಾನಾಧಿಕರಣ ಬತ್ತ ಸುಧಾರಣೆ ಯೋಜನೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶದ ಮೇಲಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಕೆಲ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂಚನೆಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಈ ಮುಂದೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ :

ಅ.ಸ. ಅಂಶಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ಸಂದರ್ಭಗಳು	ಸೂಚನೆಗಳು (ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಯಗಳು)
1. ನಾಟಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ	ನಾಟಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಕೊನೆಯ ಉಳುಮೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊದಲು ಹಾಕಬೇಕು.
2. ಮೇಲು ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವ ವಿಧಾನ	ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ದಿನ ಮೊದಲು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ನೀರನ್ನು ಹೊರಗೆ ಬಿಡಬೇಕು. ಮೇಲು ಗೊಬ್ಬರಕೊಟ್ಟ ಒಂದುದಿನದ ನಂತರ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಪುನಃ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು.

3. ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ಎಷ್ಟುಬಾರಿ ಹಾಕಬೇಕು ?	ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ ಸಾಕಷ್ಟಿರುವಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದಂದಿನಿಂದ ಕಾಂಡದ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ತೆನೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಒಂದು ವಾರವಾಗುವವರೆಗೆ ಪ್ರತಿ ಮೂರು ವಾರಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡಬೇಕು.
4. ಪ್ರತಿಸಲ ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡುವಾಗ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ	ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 25 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಿಂತ ಮೀರದಷ್ಟು.
5. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆ ಇದ್ದಾಗ	ನಾಟಿಮಾಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು.
6. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಅಂಶ ಸಾಕಷ್ಟಿದ್ದಾಗ	ನಾಟಿಮಾಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಹಾಕಬೇಕು.
7. ಮಣ್ಣಿನೊಳಗಿನಿಂದ ನೀರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೆ	ಯಾವ ಸಮಯದಲ್ಲೂ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಬಾರದು.
8. ಕಡಮೆ ಮರಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬಿಡುವ ತಳಿಗಳಾದರೆ	ಬೆಳೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಅಧಿಕ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು.
9. ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳಾದರೆ	ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿಯೇ ಅಧಿಕ ಸಾರಜನಕ ಹಾಕಬೇಕು.
10. ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳಾದರೆ	ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಹಾಕಬೇಕು.
11. ತಂಪಾದ ಹವೆಯ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿದ್ದರೆ	ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಹಾಕಬೇಕು.
12. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಬ್ಲೈಟ್ ರೋಗಬರುವ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಕಂಡುಬಂದರೆ	ಪ್ರತಿ ಕಂತಿಗೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು.
13. ಹೆಚ್ಚು ವಯಸ್ಸಾದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ	ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕಡಮೆ ಅಂತರವಿಟ್ಟು ನಾಟಿ ಮಾಡಿ, ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗಲೇ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಹಾಕಬೇಕು.
14. ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಗೆ (ಪ್ರಕಾರ)	ಯೂರಿಯಾ ಇಲ್ಲವೇ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕು.

ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರದ ಸೀಮಿತ ಅಥವಾ ವ್ಯಾಪಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗ : ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೂ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ರೈತನಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಣದ ಅಭಾವ, ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರದ ಅಭಾವ, ಇಲ್ಲವೆ ಬೇರಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಇಂಥ ಸ್ಥಿತಿ ಬಂದೊದಗಿರಬಹುದು. ಇಂಥ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ಇರುವಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ ಎಲ್ಲ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೂ ಸಮನಾಗಿ ಹಂಚುವುದೇ ಅಥವಾ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಈ ಗೊಬ್ಬರ ಸಾಲುವುದೋ ಅಷ್ಟೇ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಿ ಉಳಿದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವುದು ಸೂಕ್ತವೇ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಏಳುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮೂರು ಹೆಕ್ಟೇರ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ರೈತನೊಬ್ಬನು ಕೇವಲ 120 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮು ಸಾರಜನಕ ಒದಗಿಸಬಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿದ್ದಾನೆಂದೂ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 120 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದೆಯೆಂದೂ ತಿಳಿದರೆ ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಅವನು ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿನಿಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ:

1) ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 120ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹಾಕಿ ಉಳಿದ 2 ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವುದು.
2) ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 60 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮುದಂತೆ ಎರಡು ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಿಗೆ ಸಾರಜನಕ ಒದಗಿಸಿ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಕ್ಟೇರು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಹಾಕದೆಯೇ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವುದು.
3) ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 40 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ದಂತೆ ಮೂರೂ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಿಗೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು.

ಮೇಲೆ (1) ಅಥವಾ (2) ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಇರುವ 120 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಹೆಕ್ಟೇರು ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿಸುವುದರ ಬದಲು (3) ರಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದಂತೆ ಮೂರು ಹೆಕ್ಟೇರು ಭೂಮಿಗೂ ಸಮನಾಗಿ ಹಂಚುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಅಧಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆ ಪಡೆಯಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಲಕ್ಷ್ಯದಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಬೆಳೆಗೆ ವಿನಿಯೋಗಿಸುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗುವುದಾದರೂ ಬತ್ತದ ಬೇಡಿಕೆಗಿಂತ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲ ಪ್ರತಿ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕದಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಒಂದೇ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 120

ಕಿಲೋಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹಾಕುವ ಬದಲು ಆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮೂರೂ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಹಂಚುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ.

1) **ಅರ್ಷೋಲಾದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯ :** ಅರ್ಷೋಲಾವನ್ನು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ಕೊಡಬೇಕಾದ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯ ಸಾಧ್ಯ. ಇದನ್ನು ಚೀನ ದೇಶದಲ್ಲಿಯ ರೈತರು ತಮ್ಮ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಆಸ್ಥೆವಹಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಅರ್ಷೋಲಾ 'ಫರ್ನ್' ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಒಂದು ಜಲಸಸ್ಯ. ನೀರಿನ ಅನುಕೂಲವಿರುವಲ್ಲಿ ಇದು ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಶಾಖೆಗಳು ಚಿಕ್ಕವಾಗಿದ್ದು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಜೋಡಿಸಿದಂತಿರುತ್ತವೆ; ಎಲೆಗಳು ಹಸುರಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಾಂಡದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಾದ ಬೇರುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಸದಾ ತೇಲುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅರ್ಷೋಲಾದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಶ್ರಯ ಪಡೆದ 'ಅನಭೇನಾ' ಎಂಬ ನೀಲಿಯುತ ಹಸುರುಬಣ್ಣದ ಹಾವಸೆ(ಪಾಚಿ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಸೇಂದ್ರಿಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಸಸ್ಯ ಜೋಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಸಾರಜನಕ ಒದಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಅತಿವೇಗದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅರ್ಷೋಲಾದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಕೇವಲ 2 ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಷೋಲಾ ಒಂದಕ್ಕೆ ಹತ್ತರಷ್ಟು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಬತ್ತದ ನಾಟಿಮಾಡಲು ಸುಮಾರು ಮೂರುವಾರಗಳ ಮೊದಲು ಗದ್ದೆಯನ್ನು ಹದಮಾಡಿ 5–6 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಗಳಷ್ಟು ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು. ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 500 ಕಿಲೋಗ್ರ್ಯಾಮ್‌ದಷ್ಟು ಅರ್ಷೋಲಾವನ್ನು ಈ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡಬೇಕು. ನಾಟಿಮಾಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈ ಗದ್ದೆಯೊಳಗಿನ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ಅರ್ಷೋಲಾವನ್ನು ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ತುಳಿಯಬೇಕು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಸಸ್ಯದ ತೂಕ 10–12 ಸಾವಿರ ಕಿಲೋಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಮಾಮೂಲಿನಂತೆ ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕು.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳದೆ ಉಳಿದ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಅರ್ಷೋಲಾ ಮುಂದಿನ 10–15 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿ ಪ್ರತಿಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸುಮಾರು 5000 ಕಿಲೋಗ್ರ್ಯಾಮ್‌ದಷ್ಟು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ಸಾರಿ ಇದನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ ಅರ್ಷೋಲಾವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆರಸುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 40–45 ಕಿಲೋಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

2) **ರಂಜಕ :** ಹಲವಾರು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಸಾರಜನಕದ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆಂದು ಈ ಮೊದಲು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ; ಆದರೆ, ಇಂಥ

ಯಾವುದೇ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮೂಲದಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ರಂಜಕದ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನೀರಾವರಿಗೆಂದು ಬಳಸುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ರಂಜಕ ಕರಗಿರಬಹುದಾದರೂ ಈ ಪ್ರಮಾಣ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಕೆಲವೆಡೆ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವೆಡೆ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಹೆಚ್ಚಳ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಒದಗಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ರಂಜಕವನ್ನು ಬೆಳೆಯು ಒಂದೇ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ. ಇನ್ನುಳಿದ ರಂಜಕವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದುಕೊಂಡು ಅನಂತರ ಬೆಳೆಸಿದ ಬೆಳೆ ಅಥವಾ ಬೆಳೆಗಳಿಗೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಂಜಕವಿರುವ ಸೂಪರ್‌ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್‌ಗಳಂಥ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆಯಾದರೂ ಅಮೋನಿಯಮ್ ನಿಟ್ರೇಟ್‌ದಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಂಜಕವಿರುವ ಡೈಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ಲಾಗ್, ನೈಟ್ರೋಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮೊದಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳೂ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಈ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಗೊಬ್ಬರಗಳಷ್ಟೇ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಗಳೆಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮೊದಲ ಗುಂಪಿನವುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಶಸ್ತ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಆಧಾರಗಳಿವೆ. ಹುಳಿ ಅಂಶವಿರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಂಜಕವಿರುವ ರಾಕ್‌ಫಾಸ್ಫೇಟನ್ನು ಸಹ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಇತರ ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯಗಳಂತೆ ಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ರಂಜಕದ ಬಹುಭಾಗವನ್ನು ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಗಳು ಪೂರ್ವಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾಟಿಮಾಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊದಲು ಭೂಮಿಗೆ ರಂಜಕವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಸತತ ನೀರು ನಿಂತಿರುವ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಹಾಕಿದ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವು ಫೆರಸ್‌ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿ ಅದೇ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ದ್ರವ್ಯವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದರಿಂದ ರಂಜಕವು ಬೆಳೆಗೆ ಸದಾ ಲಭ್ಯರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಹಾಕಲಿರುವ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಾಟಿಗೆ ಮೊದಲು ಒಂದೇ ಕಂತಿನಲ್ಲಿ ಕೊಡಬೇಕೆಂದು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದೆ; ಆದರೆ, ಕೆಲವೆಡೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಎರಡು ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾ

ನಿಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸಿರ್ಸಿ ಮತ್ತು ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರದ ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗಲೂ ಇನ್ನರ್ಧವನ್ನು ತೆನೆಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೂರು ವಾರಗಳ ಮೊದಲ ಹಾಕುವುದರಿಂದಲೂ ಇಳುವರಿಯು ಅಧಿಕವಾಗುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಇನ್ನೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿವೆ.

ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬಹಳ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಂಜಕವು 5–6 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಹಾಕುವದು ಉತ್ತಮವೆಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ವಿಕಿರಣ ರಂಜಕವನ್ನು (P 32) ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮೇಲಿನ ಸಂಗತಿ ಖಚಿತಪಟ್ಟಿದೆ.

ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಸದೂನಾಧಿಕರಣ ಬತ್ತ ಸುಧಾರಣೆ ಯೋಜನೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಹೈದರಾಬಾದಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸುದ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಈ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯ ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಾಲು ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್, 1–2 ಪಾಲು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು 3 ಪಾಲು ನೀರು ಇವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ರಾಡಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸಿಗಳ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಈ ರಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದನಂತರ ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮಂಡ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

3) **ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ :** ಬತ್ತವು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನು ಬಹುದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ (ಕೋಷ್ಟಕ 9). ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸಾರಜನಕಕ್ಕಿಂತಲೂ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನೇ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಂಬ ಅಂಶ ಗಮನಾರ್ಹ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರದೇಶದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಸಾರಜನಕದಂತೆ ನಷ್ಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಒದಗಿಸುವ ಗೊಬ್ಬರವನು ಕಡಮೆಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟರೂ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಪೊಟ್ಯಾಷ್‌ದ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮ ಇವುಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಕೊಡಬೇಕಾದ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಗೊಬ್ಬರದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವದು ಮೇಲು.

ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಒದಗಿಸುವಂಥ ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹಾಕಬಹುದು. ಸಲ್ಫೇಟ್ ಆಫ್ ಪೊಟ್ಯಾಷ್, ಮ್ಯುರಿಯೇಟ್ ಆಫ್ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಇಲ್ಲವೇ ಕಾಂಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿನ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವದನ್ನಾದರೂ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹಾಕಬಹುದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಆಫ್ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬಹುದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿನ ಸಲ್ಫೇಟು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫಾಯಿಡ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾವಣೆಹೊಂದಿ ಬೆಳೆಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆಯೇ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮ್ಯುರಿಯೇಟ್ ಆಫ್ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಅಪಾಯಕರವಾಗಬಹುದು; ಆದರೆ ಇಂಥ ಪ್ರಸಂಗಗಳು ವಿರಳ. ಹೀಗಾಗಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಯಾವುದೇ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಕಬಹುದು; ಆದರೆ, ಮ್ಯುರಿಯೇಟ್ ಆಫ್ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಎಂಬುದು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವುದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನೇ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ನಾಟಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೇ ಹಾಕಬಹುದು; ಆದರೆ ಮರಳಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ, ನೀರು ಅತಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವ ಹಗುರು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ನೀರಿನ ಸಂಗಡ ಭೂಮಿಯ ಆಳಕ್ಕೆ ಬಸಿದುಹೋಗಿ ಬೆಳೆಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗದೆ ಹೋಗಬಹುದು. ಇಂಥ ಪ್ರಸಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು 2–3 ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ನಾಟಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲೂ ಉಳಿದರ್ಧ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಸಮಪಾಲು ಮಾಡಿ ಒಂದು ಪಾಲನ್ನು ಮರಿ ಸಸಿಬಿಡಲು ಆರಂಭವಾದೊಡನೆಯೂ ಇನ್ನೊಂದು ಪಾಲನ್ನು ತೆನೆಹೊರಡುವ ಮೊದಲಿಗೂ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರದೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿಕೊಡುವುದು ಲಾಭದಾಯಕವೆಂದು ಕೆಲವೆಡೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ನಾಟಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಕಂತಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಹುಲ್ಲಿನ ಇಳುವರಿ ಮಾತ್ರ ಅಧಿಕಗೊಂಡಿತು; ಆದರೆ, ಅಷ್ಟೇ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಮೂರು ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಿದಾಗ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಕಾಳು ಇವೆರಡರ ಇಳುವರಿಯೂ ಅಧಿಕಗೊಂಡಿತು.

ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮಂಡ್ಯ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಳೆದ ಎರಡು ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಗೊಬ್ಬರ

ವನ್ನು ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿಯ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಯಿತು. ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಎರಡು ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಡುವುದು ಒಂದೇ ಕಂತಿನಲ್ಲಿ ನಾಟಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೊಡುವದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಲಾಭದಾಯಕವೆನಿಸಲಿಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ, ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳದ್ದರಿಂದ ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕಂತಿನಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿಯ ಮೇಲಾಗುವ ನಿಜವಾದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತಿಳಿಯಲಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಭತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಒದಗಿಸಬೇಕಾದ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಹಲವಾರು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆಂದು ಈ ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದೆ. ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ಈ ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, ಅವುಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸಮಯ, ಪದ್ಧತಿ ಮೊದಲಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಅನುಬಂಧ II ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕಿರಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು

ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಆಹಾರಾಂಶಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಈ ಮೊದಲೇ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ, ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಹಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲ ಕಿರಿಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಅದರಲ್ಲೂ ಸತು (ಜಿಂಕ್) ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್‌ಗಳ ಕೊರತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿವೆ :

1. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುವದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಬೆಳೆಯೂ ಹಿರಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಜೊತೆ ಕಿರಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಮೊದಲಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

2. ನೀರಾವರಿಯ ಸೌಕರ್ಯ ಮೊದಲಿಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ; ಅಲ್ಲದೆ, ಬಹು ಬೆಳೆ ಯೋಜನೆಯೂ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವದರಿಂದ ಕಿರಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ.

3. ಕಳೆದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಹಿರಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲ ಕಿರಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳೂ ಬೆರೆತಿದ್ದುವು. ಹೀಗಾಗಿ ಅಂಥ ರಾಸಾಯಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನೂ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೇ ಈ ಕಿರಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪೂರೈಕೆ ಆದಂತಾಗುತ್ತಿತ್ತು; ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪ್ರಚಲಿತ

ವಾಗಿರುವ ಯೂರಿಯಾ, ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಶುದ್ಧವಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಿರಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಅತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

4. ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಇತರ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿ ಕಿರಿ ಪೋಷಕಾಂಶವು ತಕ್ಕ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗಿರುತ್ತದೆ;ಆದರೆ,ಇಂಥ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯು ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಿರಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೊಂಡು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ,ಅದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಿರಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪೂರೈಕೆ ಅವಶ್ಯವೆನಿಸತೊಡಗಿದೆ.

1. **ಸತು (ಜಿಂಕ್)** : ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ಹಾನಿಗೀಡಾಗತೊಡಗಿದೆಯೆಂಬ ವಿಷಯವು ಭಾರತದಲ್ಲಿ 1966ರಲ್ಲಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಸತುವಿನ ಕೊರತೆ ಇರುವಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ 2–3 ವಾರಗಳ ನಂತರ ಸಸಿಯ ಕೆಳಗಿನ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ದೂರದಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಬತ್ತದ ಪೈರೆಲ್ಲ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಸತುವಿನ ಕೊರತೆ ತೀವ್ರವಾದರೆ ಎಲೆಯ ಅಂಚು ಒಣಗಿಹೋಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಕೊರತೆಯಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಉತ್ತರಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಭಾರತದ ಇನ್ನು ಕೆಲ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ 'ಖೈರಾ' ಎಂದು ಪರಿಚಿತವಾದ ರೋಗವು ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದಾದದ್ದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಕ್ಷೀಣಗೊಂಡ ಬತ್ತದ ಪೈರು ಮಂಡ್ಯದಲ್ಲಿ 1969ರಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಬಿತ್ತು. ಮಂಡ್ಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಜಪಾನ ದೇಶದ ತಜ್ಞರು ಲವಣ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುವ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರು. ತಳಿಯ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ನಾಟಿಮಾಡಿದ 2-3 ವಾರಗಳಿಂದ 4-5 ವಾರದೊಳಗೆ ಕಂಡು ಬರುವುದೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಈ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣವು ಮೇಲಿನಿಂದ 4ನೆಯ ಅಥವಾ 5ನೆಯ ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ದಿನಕಳೆದಂತೆ ಮೇಲಿನ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಹಬ್ಬುತ್ತ ಹೋಗುವುದೆಂದು ಈ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ತಿಳಿಯಿತು. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಚಿಗುರೆಲೆಗಳು ಹಸುರಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ; ಈ ಎಲೆಗಳೂ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಗೆ ತುತ್ತಾದರೆ ಸಸಿಗಳಿಗೆ ತೀವ್ರ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ

ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುವದೂ ತೆನೆ ಹೊರಬರಲು ಒಂದೆರಡು ವಾರ ತಡವಾಗುವದೂ ಬೇರುಗಳು ಕೊಳೆತಂತೆ ಕಾಣುವುದೂ ಕಂಡುಬಂದಿತು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲವಣ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತವನ್ನು ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಕೆಲವು ಶಿಫಾರಸುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಬಸಿದುಹೋಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸಸಿಗಳ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಜಿಂಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ತೆಗೆದು ಅನಂತರ ನಾಟಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಕಳಿತಿರದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸುವದರಿಂದ ಕೊರತೆಯು ತೀವ್ರವಾಗುವದರಿಂದ ಕಳಿತ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಇಲ್ಲವೇ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಬೇಕು. ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಅನಂತರ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆ ಕಂಡು ಬಂದರೆ ಸಸಿಗಳ ಮೇಲೆ ಜಿಂಕ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು.

ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದುಂಟಾಗುವ ಬಾಹ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ. ಅಂಥಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಜಿಂಕ್‌ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ಅಧಿಕವಾದದ್ದು ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಇಂಥ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಕೆಲವು ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 10ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 10 : ಭೂಮಿಗೆ ಜಿಂಕ್ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಹಾಕುವದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಾದ ಹೆಚ್ಚಳ

ಅ. ಸ.	ಮಣ್ಣಿನ ಬಗೆ	ಪ್ರದೇಶ	ತಳಿ	ಹತೋಟಿ ಇಳುವರಿ (ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ/ಹೆ.)	ಜಿಂಕ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹಾಕುವದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಾದ ಹೆಚ್ಚಳ (ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್) 25 ಕಿ.ಗ್ರಾ.	50 ಕಿ.ಗ್ರಾ
1	2	3	4	5	6	7
		1 ಮುಂಗಾರಿ (ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ)				
1.	ಸಮುದ್ರತೀರದ ರೇವೆ ಮಣ್ಣು	ಪಾಂಡಿಚೇರಿ	ರತ್ನಾ	4,372	693	—
2.	ಮರಳುಮಿಶ್ರಿತ ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು	ಕರ್ನಾಟಕ	ಮಧು	5,424	630	—
3.	ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಹಳದಿಮಣ್ಣು	ಮಣಿಪುರ	ಆಯ್.ಆರ್. 24	5,443	—	511

1	2	3	4	5	6	7
4.	ಮಿಶ್ರ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣು	ಕಡಪಾ	ಸೋನಾ	4,916	—	851
		2. ಮುಂಗಾರಿ (ಮಳೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ)				
5.	ರೇವೆ	ಶಿಬ್‌ಸಾಗರ (ಅಹು)	ಬಾಲಾ	2,222	—	292
6.	ಸಮುದ್ರತೀರದ ರೇವೆ	ಕೊಲಾಬಾ	ಸೋನಾ	3,881	191	—
7.	ಕೆಂಪುಗೋಡು	ಪುರಿ	ಎಮ್.ಆರ್. 1550	4,372	227	—
8.	ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಮಣ್ಣು	ಪಶ್ಚಿಮ ತ್ರಿಪುರಾ	ಪೂಸಾ 2–21	5,907	—	366
		3. ಹಿಂಗಾರಿ (ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ)				
9.	ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ರೇವೆ	ಕೊಲಾಬಾ	ಕರ್ಜತ184	3,243	—	323
10.	ಮಿಶ್ರಕೆಂಪುಮತ್ತು ಕಪ್ಪುಮಣ್ಣು	ತಿರುನೆಲವೇಲಿ	ಜಯಂತಿ	6,660	452	—
11.	ಮಿಶ್ರಕೆಂಪುಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣು	ಕಡಪಾ	ತೆಲಹಂಸಾ	4,617	—	734
12.	ಮರಳುಮಿಶ್ರಿತ	ಕರ್ನಾಟಕ	ಮಧು	5,466	938	—

ಮೂಲ : ಆ್ಯನ್ಯುಯಲ್ ರಿಪೋರ್ಟ ಆಫ್ ಆಲ್ ಇಂಡಿಯಾ ಅಗ್ರೋನಾಮಿಕ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ಸ್, 1973–74

ಸೂಚನೆ : ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 120 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ, 60 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು 60 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಒದಗಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

ಸತುವಿನ ಕೊರತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜಿಂಕ್ ಸಲ್ಫೇಟವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಮುಖಾಂತರವಾಗಲೀ ಪತ್ರಸಿಂಚನೆಯಿಂದಾಗಲೀ ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಕೊರತೆಯ ಬಾಹ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡುಬರದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ, ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿರಬಹುದೆಂಬ ಸಂದೇಹಬಂದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಅಥವಾ ಸಸ್ಯಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಮಾಡಿ ಅವಶ್ಯಕಂಡಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನು ಬೆಳೆಗೆ ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 20–25 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಜಿಂಕ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನು ಪತ್ರಸಿಂಚನೆಯ ಮೂಲಕ ಒದಗಿಸುವುದಾದರೆ

ಶೇಕಡಾ 0.5ರ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 300–500 ಲೀಟರಿನಂತೆ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸಿಂಪರಿಸಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ 1–2 ಸಲ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಸಸಿಗಳ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಶೇಕಡಾ 1.0ರ ಜಿಂಕ್ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಅದ್ದಿ ತೆಗೆದು ನಾಟಿಮಾಡಿದರೂ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿಯು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಾರರಿಗೂ ಬೆಳೆಗೆ ಸತುವನ್ನು ಒದಗಿಸುವಂತೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅವರು ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸುಣ್ಣದ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು 10 ಲೀಟರು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ತಿಳಿಯಾದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಮರದ ಪಾತ್ರೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕು. ಅದರಂತೆಯೇ ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು 10 ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕರಗಿಸಿ ಸುಣ್ಣದ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ ಇದ್ದ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಸುರಿಯಬೇಕು. ಈ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ 80 ಲೀಟರ್ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆರೆಸಬೇಕು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಅದ್ದಿ ತೆಗೆದು ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕು.

ಕೋಷ್ಟಕ 11. ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮ

ತೀವ್ರಬಲಿಯಾಗುವ ತಳಿಗಳು	ಮಧ್ಯಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಲಿಯಾಗುವ ತಳಿಗಳು	ಅತಿ ಕಡಮೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಲಿಯಾಗುವ ಅಥವಾ ಬಲಿಯಾಗದ ತಳಿಗಳು
ಪೂಸಾ 2–21	ಆಯ್.ಆರ್.8	ಸಾಬರಮತಿ
ಜಮುನಾ	ಪದ್ಮಾ	ರತ್ನಾ
ಜಯಾ	ಹೇಮಾ	ಅನ್ನಪೂರ್ಣಾ
ಪಂಕಜ	ಬಾಲಾ	ಕಾವೇರಿ
ಜಗನ್ನಾಥ	ಆಯ್.ಆರ್.20	ಮಧುಕರ
ಆರ್.ಪಿ. 5–13	ಕೃಷ್ಣಾ	ಬಾಲಮಗ್ನಾ
ಸಫ್ರಿ—17	ಸಕೇತ	ಸಿ.ಆರ್.10–113
ಸರಜೂ	ಕರುಣಾ	ಜಿ. ಇ. ಬಿ. 24
ಮನೋಹರ ಸಾಲೀ	ಸಿ. ಓ. 25	ಜಿ. ಆರ್. 24
		ಎನ್.ಎಲ್. ಓ 13

ಮೂಲ : ರಾಂಧವ, ಎನ್. ಎಸ್. ಮತ್ತು ಟಕ್ಕರ್, ಪಿ. ಎನ್., 'ಫರ್ಟಿಲೈಸರ್ ನ್ಯೂಸ್' 20 (5) 11-19

ಕೆಲವು ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಗೆ ತೀವ್ರಬಲಿಯಾಗುತ್ತವೆಯಾದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ಇಂಥ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಸಮಾನಾಧಿಕರಣ ಕಿರಿ ಪೋಷಕಾಂಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಯೋಜನೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಈ ವಿಚಾರ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ 1967–1973ರವರೆಗೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 11ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

2. **ಸಿಲಿಕೋನ್** : ಸಿಲಿಕೋನ್ ಧಾತುವನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯವಾದ ಪೋಷಕಾಂಶವೆಂದು ಇನ್ನೂ ಪರಿಗಣಿಸಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಿಲಿಕೋನ್‌ನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಅಧಿಕವಾಗುವುದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಜಪಾನ, ಶ್ರೀಲಂಕಾ ಮತ್ತು ಕೋರಿಯಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕೋನ್ ಕೊರತೆ ಇರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಬತ್ತದ ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಸುಟ್ಟು ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕುವುದು ಬ್ರೆಜಿಲ್ ದೇಶದ ವಾಡಿಕೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಸಿಲಿಕೋನ್ ಹಾಕಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಿಲಿಕೋನ ಕೊರತೆಯಿರುವ ಭೂಮಿಗೆ ಅದನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ತಿಳಿಸಿದ ಪರಿಣಾಮವುಂಟಾಗಿ ಇಳುವರಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ :

1) ಎಲೆಗಳು ಊರ್ಧ್ವಮುಖವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಲು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಸಮರ್ಥರೀತಿಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ.

2) ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

3) ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಅಪಾಯಕಾರೀ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿರುವ ಭೂಮಿಗೆ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಈ ಅಪಾಯವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದು.

4) ಬತ್ತದ ಬೇರುಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

5) ರಂಜಕವು ಬೆಳೆಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕುವಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾರಾಂಶ

1. ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳಂತೆ ಬತ್ತದ ಸರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ 16 ಮೂಲದ್ರವ್ಯಗಳು ಬೇಕು. ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ ವಾಯುಗಳನ್ನುಳಿದು ಇತರ 13 ಮೂಲದ್ರವ್ಯಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವುದಾದರೂ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಬತ್ತದ ಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಾಲುವಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ.

2. ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಬಹುದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪ್ರಚಲಿತವಾದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ

ಕೊಡುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿನಿಂದ 75–95 ಕಿಲೋಗ್ರ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ, 20–25 ಕಿಲೋಗ್ರ್ರಾಮ್ ರಂಜಕ ಮತ್ತು 100–150 ಕಿಲೋಗ್ರ್ರಾಮ್ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೆಡೆ ಒಂದೇ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ 2–3 ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯಗಳು ಬಹುದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಶೋಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆಯೆಂಬುದು ಗಮನಾರ್ಹ. ಈ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು.

3. ಗದ್ದೆಗೆ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಲಾಭದಾಯಕ. ಚೀನ, ತೈವಾನ, ಜಪಾನ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ವಾಡಿಕೆ ಇದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ರೈತರು ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ.

4. ಬತ್ತವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು ಮೂರು ವಾರಗಳ ಮೊದಲು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 5–10 ಟನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಇಲ್ಲವೆ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹರಡಿ, ಉಳುಮೆಮಾಡಿ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು.

5. ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಹಸುರುಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ ಬಹುಮುಖ್ಯಸ್ಥಾನವಿದೆ. ನಾಟಿಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ 2–2½ ತಿಂಗಳು ಮೊದಲೇ ಈ ಬೆಳೆಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿ ಸುಮಾರು 6 ವಾರಗಳ ನಂತರ ಹಸುರುಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬೇಕು.

6. ಜೊತೆಗೆ, ಬೇರೆಡೆ ಬೆಳೆದ ಹೊಂಗೆ, ಗ್ಲಿರಿಸೀಡಿಯಾ, ಚೊಗಚೆ, ಎಕ್ಕೆ ಮೊದಲಾದ ಗಿಡಮರಗಳ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಟೊಂಗೆಗಳನ್ನು ಸಹ ತಂದು ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಬಹುದು.

7. ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರವು ನಾಟಿಗೆ ಮೊದಲೇ ಸರಿಯಾಗಿ ಕಳಿತಿರಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ, ಇದನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ 3–4 ವಾರಗಳ ಮೊದಲೇ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ, ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪವಾದರೂ ನೀರು ನಿಂತಿರುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ಸಾರಜನಕವು ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿ ಅನಂತರ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಿದೊಡನೆ ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಸಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ; ಇಲ್ಲವೆ, ವಾಯುರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

8. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿಯ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವಾಗ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದಂಥ ಸುಲಭವಾಗಿ

ಕಳಿಯುವ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದು ದಾದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ವಿಷಕಾರಿಯಾದ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಭೂಮಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಹಾಕು ವುದರಿಂದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನೀಗಿಸಬಹುದು; ಆದರೆ, ರೈತರು ಸದ್ಯ ಹಾಕು ತ್ತಿರುವ 8-10 ಟನ್ (ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ) ಹಸುರುಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉದ್ಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

9. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಆಹಾರವನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದೂ ಅನಿವಾರ್ಯ.

10. ಕೆಲವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಸಾರಜನಕದ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಾವರಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಸಾರಜನಕ, ಮಿಂಚಿನ ಶಾಖ ದಿಂದ ಸಂಯೋಜನೆಗೊಂಡ ಸಾರಜನಕದ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಪಾಚಿ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಸ್ಯಗಳು ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ವಾಯುವನ್ನು ಸೇಂದ್ರಿಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದ ಸಾರಜನಕ ಮೊದಲಾದುವು ಈ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮೂಲಗಳು; ಆದರೆ, ಈ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಸಣ್ಣಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಸಾರಜನಕವು ಬೆಳೆಗೆ ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

11. ಕೆಸರುಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಿದರೆ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶವು ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಸಿದುಹೋಗಬಹುದು; ಇಲ್ಲವೆ, ವಾಯುರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಹೊಂದಿ ವಾಯು ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಸೇರಬಹುದು. ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಡೈ-ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮೊದಲಾದ ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರ ಗಳು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯ. ಯೂರಿಯಾದಲ್ಲಿಯ ಅಮಾಯ್ಡ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕವೂ ಕೆಲದಿನಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಅಮೋನಿಯಮ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ, ಈ ಗೊಬ್ಬ ರವೂ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸಿದೆ.

12. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಗದ್ದೆಗೆ ಗಂಧಕದ ಅಂಶವಿರುವ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟಿನಂಥ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ವರ್ಷ ಹಾಕಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಗಂಧಕದಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫಾಯಿಡ್ ತಯಾ ರಾಗಿ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

13. ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಬತ್ತದ ತಳಿ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಹಲವಾರು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ರೈತರ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ

ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಗೊಬ್ಬರದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ಮತ್ತು ಇತರ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಫಾರಸುಮಾಡಿದ ಗೊಬ್ಬರದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅನುಬಂಧ II ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

14. ಗೊಬ್ಬರದ ಪ್ರಯೋಜನ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗೆ ದೊರೆಯಬೇಕಾದರೆ ಯೋಗ್ಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಗೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಭೂಮಿಯ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಸೂಕ್ತ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲೂ ಸಾರಜನಕದ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

15. ಹಾಕಬೇಕಾದ ಒಟ್ಟು ಸಾರಜನಕದ ಅರ್ಧದಷ್ಟನ್ನು ಬತ್ತವನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡುವಾಗ, ಕಾಲುಭಾಗವನ್ನು ಮರಿಸಸಿ ಒಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಕಾಲುಭಾಗವನ್ನು ತೆನೆ ಹೊರಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 25 ದಿನಗಳ ಮೊದಲು ಕೊಡುವದು ಸೂಕ್ತ.

16. ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಹಗುರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಾದರೆ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಡುವುದು ಲೇಸು. ಜಿಗಟು ಮಣ್ಣಾದರೆ ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಎರಡು ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟರೂ ಸಾಕು.

17. ನೇಗಿಲು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು, ಕೈಯಿಂದ ಚೆಲ್ಲುವುದು, ಪತ್ರಸಿಂಚನೆ ಮಾಡುವುದು, ನೀರಾವರಿಯ ನೀರಿನೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡುವುದು ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

18. ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಿದ ಸಾರಜನಕವು ಹಲವಾರು ಬಗೆಯಿಂದ ನಷ್ಟವಾಗಿ ಶೇಕಡಾ 25-30ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ತರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಈ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದು.

19. ಅಮೋನಿಯಮ್ ಅಥವಾ ಅಮೈಡ್ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ 5-10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು, ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿ, ಯೋಗ್ಯ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ, ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಮೊದಲಿನಂತೆ ನೀರು ಕಟ್ಟಬೇಕು.

20. ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಹಾಕುವಾಗ 'ಹದಗೊಳಿಸುವುದು' ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ. ಒಂದು ಪಾಲು ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಪಾಲು ಮಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ, ಹಸಿಯಾಗುವಷ್ಟು ನೀರು ಸೇರಿಸಿ, 48 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಇಟ್ಟು, ಹದಗೊಂಡ, ಈ ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಬೇಕು.

21. ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಉಂಡೆಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಯಾಗಲೀ ಕಾಗದದ ತುಣುಕಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಪೊಟ್ಟಣ ಕಟ್ಟಿಯಾಗಲೀ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಿದರೆ ಸಾರಜನಕದ

ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಯೂರಿಯಾದ 'ಗೋಲಿ'ಗಳೂ ಸಹ ಸಾರಜನಕದ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

22. ಯೂರಿಯಾ– ಫಾರ್ಮ್, ಆಕ್ಸಮಾಯಿಡ, ಗಂಧಕ ಇಲ್ಲವೇ ಅರಗು ಲೇಪಿತ ಯೂರಿಯಾ ಮೊದಲಾದ ನಿಧಾನವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಸಾರಜನಕದ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಥವಾ ನೈಟ್ರೇಟ್ ತಯಾರಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಲ್ಲ ಎನ್‌ಸರ್ವ್, ಎ. ಎಮ್. ಮೊದಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಯೂರಿಯಾ, ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳಂಥ ಗೊಬ್ಬರಗಳೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಿ ಸಾರಜನಕದ ನಷ್ಟಗಳನ್ನು ತಡೆಯುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಇವುಗಳ ಬದಲು ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಸಿಗುವ ಬೇವು, ಹೊಂಗೆ ಅಥವಾ ಹಿಪ್ಪೆ ಹಿಂಡಿಗಳ ನುಣುಪಾದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಯೂರಿಯಾಕ್ಕೆ ಲೇಪಿಸಿದರೂ ಸಾರಜನಕದ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದು.

23. ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರದ ಪ್ರಮಾಣವು ರೈತರಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ, ಶಿಫಾರಸ್ಸುಮಾಡಿದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಇರುವ ಎಲ್ಲ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವುದಕ್ಕಿಂತ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಂಚಿ ವ್ಯಾಪಕ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಹಾಕುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಲಾಭದಾಯಕ.

24. ರಂಜಕವು ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಕೆಲವೆಡೆ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದರೂ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವೆಡೆ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಹೆಚ್ಚಳ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ.

25. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಂಜಕವಿರುವ ಸೂಪರ್‌ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್‌ನಂಥ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಿಟ್ರೇಟ್‌ದಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಂಜಕವಿರುವ ಡೈಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಬೇಸಿಕ್ ಸ್ಲ್ಯಾಗ್, ನೈಟ್ರೋಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮೊದಲಾದ ಗೊಬ್ಬರಗಳೂ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಗಳೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ.

26. ಇತರ ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯಗಳಂತೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ರಂಜಕದ ಬಹುಭಾಗವನ್ನು ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಗಳು ಮೊದಲಿನ ಕೆಲವಾರಗಳಲ್ಲೇ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ, ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊದಲೇ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದು ಯೋಗ್ಯವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಆದರೂ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಎರಡು ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ ಕಾಳಿನ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದೆಂಬ ಅಂಶವು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ.

27. ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಹಳಷ್ಟು ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ 5-6 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಳದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ.

28. ಕೆಲವು ಪ್ರಸಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಪರ್‌ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ರಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಸಿಯ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಅದ್ದಿ ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯ ಸಾಧ್ಯ.

29. ಬತ್ತವು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯಾದರೂ ಭಾರತದ ಬಹಳಷ್ಟು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶವು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರಣ ಆವಶ್ಯವಿರುವಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಸಾಕು.

30. ಸದ್ಯ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಯಾವುದೇ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹಾಕಬಹುದು.

31. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪೋಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನೊಳಕ್ಕೆ ಬಸಿಯದಿದ್ದುದರಿಂದ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಒಂದೇ ಕಂತಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಬಹುದು. ಆದರೆ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಹಗುರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಈ ಗೊಬ್ಬರವು ಬಸಿದುಹೋಗಬಹುದು. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಎರಡು ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ.

32. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳ ಉಪಯೋಗ, ನೀರಾವರಿಯ ಸೌಲಭ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ, ಶುದ್ಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ, ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿ ಕಡಿತ ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಿರಿಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಅದರಲ್ಲೂ ಸತುವು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

33. ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಪೈರಿಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆಂಬ ಅಂಶವು ಭಾರತದಲ್ಲಿ 1966ರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಈ ಪೋಷಕಾಂಶದ ಕೊರತೆಯಿರುವಲ್ಲಿ, ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ 2-3 ವಾರಗಳ ನಂತರ ಸಸಿಯ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕೊರತೆ ತೀವ್ರವಾದಾಗ ಎಲೆಯ ಅಂಚು ಒಣಗುತ್ತದೆ.

34. ಲವಣ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಯುಕ್ತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲೂ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡಿನಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಅದ್ದಿ ತೆಗೆದು ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕು. ಅವಶ್ಯವಿದ್ದರೆ ಕೆಲವಾರಗಳ ನಂತರ ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಪೈರಿನ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು.

35. ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯ ಬಾಹ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಪೈರಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣದಿರುವಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 25–50 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಝಿಂಕ್ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ.

36. ಕೆಲವು ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ತೀವ್ರ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಗೆ ಗುರಿಯಾದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವು.

37. ಸಿಲಿಕೋನ ಧಾತುವು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿಲ್ಲವಾದರೂ ಇದನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಸಿಲಿಕೋನ ಕೊರತೆ ಇರುವ ಭೂಮಿಗೆ ಅದನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಹಲವಾರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗುವುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವಾಗ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕಾದ ಮುಂಜಾಗ್ರತಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

2. ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುವ ಸಾರಜನಕದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮೂಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾದ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ

3. ಕೆಸರುಪದ್ಧತಿಯ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೂಪದ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು ಮತ್ತು ಏಕೆ ? ಚಿತ್ರ ಸಹಿತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿರಿ.

4. ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸುವುದರ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಕೊಡುವಂತೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆಯೆಂಬುವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

5. ಯೂರಿಯಾ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು 'ಹದಗೊಳಿಸುವುದು' ಎಂದರೇನು ? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ ಹದಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ, ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಹಿಸಬೇಕಾದ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

6. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಕೊಟ್ಟ ಸಾರಜನಕದ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

7. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳೆಗೆ ದೊರೆಯುವ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೇಟ್ ತಯಾರಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಎಂದರೇನು ? ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪಾತ್ರವೇನು ? ಸೋದಾಹರಣವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿರಿ.

8. ಒಂದೇ ಬಗೆಯ 5 ಹೆಕ್ಟೇರು ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರವಿರುವ ರೈತನೊಬ್ಬನಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 3 ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಿಗೆ ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಮಾತ್ರ (ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲು ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು) ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವಿದೆ. ಅವನು ಆ ಗೊಬ್ಬರ ವನ್ನು ಕೇವಲ 3 ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟು ಉಳಿದ 2ಹೆಕ್ಟೇರು ಬತ್ತವನ್ನು ಸಾರ ಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಬೆಳೆಯಬೇಕೇ ಅಥವಾ ಇದ್ದ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು 5 ಹೆಕ್ಟೇರು ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿ ಹಂಚಬೇಕೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

9. ಬತ್ತಕ್ಕೆ ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡುವ ಯೋಗ್ಯ ಸಮಯದ ಬಗ್ಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

10. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬತ್ತದ ಪೈರಿನಲ್ಲಿ ಕಿರಿಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಕಂಡು ಬರಲು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣಗಳೇನು ?

11. ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಲು ಮಾಡಿದ ಶಿಫಾರಸುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

12. ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಸಿಲಿಕೋನ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಗಾಗುವ ಪ್ರಯೋ ಜನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

13. ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳು ತಪ್ಪೋ ಅಥವಾ ಒಪ್ಪೋ ತಿಳಿಸಿರಿ. ತಪ್ಪಿದ್ದರೆ ತಿದ್ದಿ ಬರೆಯಿರಿ.

1) ಬತ್ತವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ 3 ದಿನ ಮೊದಲು ಗದ್ದೆಗೆ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು.

2) ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿಯ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾರ ಜನಕವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಪ್ರಶಸ್ತ.

3) ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಗಂಧಕದ ಅಂಶವಿರುವ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ದಂಥ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿ ವರ್ಷಾನುವರ್ಷ ಹಾಕುತ್ತ ಹೋದರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ತಯಾರಾಗಿ ಪೈರಿಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

4) ಮರಳಿನ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುವ ಹಗುರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರ ವನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಕಂತುಗಳಿಗಿಂತ ಎರಡೇ ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಸಾರಜನಕದ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

5) ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ 5–10 ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕು.

6) ಯೂರಿಯಾ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು 'ಹದಗೊಳಿಸುವಾಗ' ಮಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಿ 184 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಇಡಬೇಕು.

7) ಕಡಮೆ ಮರಿಸಸಿ ಒಡೆಯುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು.

8) ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಆಳದಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕು.

9) ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಲು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸುಮಾರು 500 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಝಿಂಕ್ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಅವಶ್ಯ.

10) ಜಯಾ ತಳಿಯ ಬತ್ತವು, ಕಾವೇರಿ ತಳಿ ಬತ್ತಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಂಡು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡಬಲ್ಲದೆಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 11

ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ

ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಬಹುಭಾಗ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಮಳೆಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಶೇಕಡಾ 38ರಷ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ನೀರಾವರಿಯ ಸೌಕರ್ಯವಿದೆ. ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ, ತಮಿಳುನಾಡು ಮತ್ತು ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಇತರ ಎಷ್ಟೋ ರಾಜ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿ ಸೌಲಭ್ಯವಿದೆ. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯಬೇಕಾದರೆ ಆವಶ್ಯವಿದ್ದಾಗಲೆಲ್ಲ ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಪೂರೈಸುವದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಈ ಎರಡೂ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 45ರಷ್ಟನ್ನು ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲು ಈಗ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ನೀರನ್ನು ಮಿತವಾಗಿ ಬಳಸಿ ಅದರಿಂದ ಉಳಿತಾಯವಾಗುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಗಿರುವ ನೀರಾವರಿ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಉಳಿತಾಯವಾದ ನೀರನ್ನು ಇತರ ಬೆಳೆಗಳ ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ದೆಹಲಿಯ ಎರೆ ಮಿಶ್ರಿತ ಗೋಡು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಬತ್ತದ ನೀರಾವರಿಗೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 70ರಷ್ಟು ನೀರು ಬಸಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆಂದೂ ಶೇಕಡಾ 30ರಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೆಂದೂ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟ ಒಟ್ಟು 1680 ಮಿಲಿ ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 480 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ನೀರನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿತೆಂದೂ ಉಳಿದ 1200 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ನೀರು ಭೂಮಿಯ ಆಳಕ್ಕೆ ಬಸಿದು ಹೋಯಿತೆಂದೂ ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಬಸಿದು ಹೋಗಿ ನಷ್ಟವಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುವದಾದರೂ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲು ಈಗ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಇಂಥ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಬತ್ತದ ನಾಟಿಮಾಡಿದಾಗಿನಿಂದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ರೈತರು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾ ಬಂದ ಪದ್ಧತಿ. ಈ ರೀತಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯವೇ, ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಎಷ್ಟು ಆಳವಾಗಿ ಈ ನೀರು ನಿಂತಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ನಿರ್ವಹಣೆ ಯಾವ ರೀತಿ ಇರಬೇಕು ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಏಳುವುದು ಸಹಜ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಹಲವಾರು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿಯ ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಷ್ಟೋ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು ದೊರೆತಿವೆ.

ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಸತತ ನೀರು ನಿಲ್ಲುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಈ ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಿವೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

1. ಕಳೆಗಳ, ಅದರಲ್ಲೂ ದ್ವಿದಳ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

2. ನೀರಿನ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣತೆಯು ಮಣ್ಣಿನದಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಿರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗದೆ ಬೆಳೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು.

3. ನೀರು ನಿಂತಿರುವುದರಿಂದ ನೀಲಿಯುತ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಹಾವಸೆಯು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಹವೆಯೊಳಗಿನ ಸಾರಜನಕ ವಾಯುವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸಲು ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಂತಾಗುತ್ತದೆ.

4. ಅವಶ್ಯಕತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ತಲುಪುವ ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣತಾಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀರು ತಾನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಸನಿಹದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಮಿತಿ ಮೀರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಂಡಂತಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳಗಿರುವ ಹಸುರು ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ದೊರೆಯದೆ ಅವು ಆಹಾರದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಅಷ್ಟಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲಾರವು. ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಂತಿರುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶವು ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಳಕು ಸಿಕ್ಕಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಈ ಎಲೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಬಲ್ಲವು.

6. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ರಂಜಕ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕಾ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗುವಂತಾಗುತ್ತದೆ.

7. ನೀರಿನೊಡನೆ ಜಿನುಗು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕೆಲ ಆಹಾರ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಕೆಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಇವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಮುಂಗಾರಿನಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ 5ರಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ಸಂಗತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವದ್ದೆನಿಸಿದರೆ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ 2, 4 ಹಾಗೂ 6 ನೆಯ ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿದ ಸಂಗತಿಗಳು ಅಧಿಕ ಮಹತ್ವದ್ದೆನಿಸುವವು. 6 ನೆಯ ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ಸಂಗತಿಯು ಎಲ್ಲ ಕಾಲಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಆಳವಾಗಿ ನೀರು ಕಟ್ಟಬೇಕು ಎಂಬ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಮಹತ್ವವಿದೆಯೆಂಬುದು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶ. ಮೊದಲಿನಿಂದ ಸಾಗುವಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎತ್ತರ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ 4–5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಆಳವಾಗಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಯೋಜನವಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಜೊತೆಗೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಇದು ಹಾನಿಕಾರಕವೆಂದೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಬಳ್ಳಾರಿ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಸಿರುಗುಪ್ಪ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ, ಕಪ್ಪು ಎರೆಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣು ಪೂರ್ತಿ ನೆನೆಯುವಂತೆ ನೀರು ಕೊಟ್ಟು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿನೆಳೆಯಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬಿರುಕುಗಳು ಮೂಡಿಬರುವವರೆಗೆ ತಡೆದು ಪುನಃ ಮಣ್ಣು ಸಂಪೂರ್ಣ ನೆನೆಯುವಂತೆ ನೀರನ್ನು ಕೊಡುತ್ತ ಹೋದರೆ ನೀರಾವರಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 25ರಷ್ಟು ಉಳಿತಾಯ ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಆ ರೀತಿ ನೀರನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿಯು ಶೇಕಡಾ 8–10ರಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ನೀರು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಸಿಗದಿರುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಬೆಲೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಪ್ರಸಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ.

ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಳುವಾಗಿ ಕಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯು ಹಗಲು ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದೆಂದೂ ಇದರಿಂದ ಮರಿ ಒಡೆಯಲು ಅನುಕೂಲವೆಂದೂ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿನ ಅಂತರವು ಅಧಿಕಗೊಂಡಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದೂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬೇಗನೇ ಕಳಿತು ಬೇರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುಕೂಲವೆಂದೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ.

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜಲಪಾತಳಿಯು ಮೇಲೆಯೇ ಇದ್ದು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಸುಮಾರು ಮುಕ್ಕಾಲು ಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಭೂಮಿಯು ಸದಾಕಾಲ ನೀರಿನಿಂದ ತೊಯ್ದಿದ್ದರೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿಡುವುದು ಅನವಶ್ಯಕವೆಂದು ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗವೊಂದರಿಂದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಸದಾ ನಿಂತಿರಬೇಕೇ ಹೇಗೆ ಎಂಬುದು ಹವಾಮಾನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ

ಪ್ಟೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುವ ಪ್ರಮಾಣವು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಡಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಪೂರ್ತಿ ನೆನೆಯುವಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ನೀರನ್ನು ಕೊಡುತ್ತ ಹೋದರೂ ಸತತ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ದೊರೆಯುವಷ್ಟೇ ಇಳುವರಿ ಅಲ್ಲಿ ದೊರಕಿತು. ಆದರೆ ಬೇಸಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೀರು ಬೃಹತ್ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿಡುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯಿತು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇರಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ನೀರಿದ್ದು ಆಮ್ಲಜನಕ ಒಳಸೇರದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇರುವುದು ಬತ್ತದ ಉತ್ತಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅವಶ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ತೆನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ತೆನೆಯಲ್ಲಿರುವ ತುಂಬಿದ ಕಾಳುಗಳು ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮರಿಸಸಿ ಬಿಡುವಾಗ, ಪುಷ್ಪಾಂಕುರ ಪ್ರಾರಂಭ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹೂವುಗಳು ಅರಳುವಾಗ ಬೆಳೆಗೆ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ ಮತ್ತು ಅನಂತರದ 10-12 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ 2–3 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳವಾಗಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ತರುವಾಯದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ನೀರನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು. ಕಟಾವು ಮಾಡುವ 10–15 ದಿನಗಳ ಮೊದಲು ಎಲ್ಲ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ತೆಗೆದು, ಭೂಮಿಯನ್ನು ಆರಲು ಬಿಡಬೇಕು.

ದಿಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾದ ಫಲಿತಾಂಶವು ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮಹತ್ವದ್ದೆನ್ನಬಹುದು. ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ 2–4 ವಾರಗಳ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೇ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿಡುವುದು ನಾಟಿ ಮಾಡುವಾಗಿನಿಂದ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಲಾಭದಾಯಕವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ನಾಟಿಮಾಡಲು 4 ವಾರ ಇರುವಾಗಿನಿಂದಲೇ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದಾಗ, ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 6½ ಕ್ವಿಂಟಾಲದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯಿತು. ಹಲವಾರು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಂತಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ರಂಜಕ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಮೊದಲಾದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ನಾಟಿಮಾಡಿದ ದಿನದಿಂದಲೇ ಬೆಳೆಗೆ ದೊರೆಯತೊಡಗುವುದರಿಂದ ಸಸಿಗಳು ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಇಳುವರಿ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆಂದು ತರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಅಷ್ಟೇ ಅವಧಿಯ ಇತರ ಬೆಳೆಗಳಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ನೀರು ವ್ಯಯವಾಗುವುದೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದರೂ ಈಗ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗಣ

ನೀಯುವಾದ ಉಳಿತಾಯ ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ವ್ಯಯವಾಗುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಬಹುದು :

1. ನೀರು ಕಡಮೆ ಬಸಿಯುವ ಎರೆಮಿಶ್ರಿತ ಭೂಮಿಯನ್ನೇ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

2. ಬತ್ತವನ್ನು ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ತುಂಡು ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯದೇ ಗದ್ದೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ವಿಶಾಲ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕು. ಕ್ಷೇತ್ರದ ಹೊರ ಸುತ್ತಳತೆ ಅಧಿಕಗೊಂಡಂತೆ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬಸಿದು ಹೋಗಿ ಪೋಲಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆದರೆ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬಸಿದು ಎಷ್ಟು ನೀರು ಪೋಲಾಗಿ ಹೋಗುವುದೋ ಅದರ ಕೇವಲ $\frac{1}{5}$ ರಷ್ಟು ನೀರು 25 ಹೆಕ್ಟೇರು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತದ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿನಿಂದ ಪೋಲಾಗುವುದೆಂದು ಅಂದಾಜುಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

3. ಸಮಪಾತಳಿ ಇರದ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರು ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಗದ್ದೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಮಟ್ಟಮಾಡಬೇಕು.

4. ಮಣ್ಣನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಸರುಮಾಡಿ ನೀರು ಮಿತಿಮೀರಿ ಬಸಿದುಹೋಗದಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು.

5. ಅವಶ್ಯವಿರುವಷ್ಟೇ ಆಳವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಸಿದುಹೋಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆಯಾಗಬಲ್ಲದು.

6. ಸುಮಾರು ಒಂದು ಅಡಿ (30 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್) ಆಳದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಗಟ್ಟಿಮಾಡುವುದು, ಪಾಲಿಇಥಲೀನ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಪಸರಿಸುವುದು, ಡಾಂಬರು (ಟಾರು) ಅಥವಾ ನೀರನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯಬಲ್ಲ ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬಸಿದುಹೋಗಬಹುದಾದ ನೀರನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಆದರೆ ಇವಕ್ಕೆ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಖರ್ಚು ತಗಲುವುದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದು.

ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೇ ಬಸಿದುಹೋಗುವಂತಿದ್ದರೆ ಆಗ ಅದು ಕೃತಕವಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಅನವಶ್ಯ. ಆದರೆ ಕೆಲವೆಡೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ನೀರು ತಾನಾಗಿಯೇ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಬಸಿದುಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ ಸಲ್ಫೈಡ್, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಮುಂತಾದ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಿತಿಮೀರಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ವಿಷಕಾರಿಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಆಗಾಗ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದುತೆಗೆದು ಹೊಸ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತ ಕಟಾವಾಗಿ ಅದರ ಮುಂದಿನ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಪುನಃ ನಾಟಿ ಮಾಡುವವರೆಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಣಗಗೊಡಬೇಕೇ ಇಲ್ಲವೇ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹಸಿಯಾಗಿರಗೊಡಬೇಕೇ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮತವಿಲ್ಲ. ಎರಡು ಋತುಗಳ ನಡುವೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಣಗಲು ಬಿಟ್ಟರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಇತರ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಣಗಲು ಬಿಡುವುದು ಉತ್ತಮವೆಂದು ಕೆಲವರ ಹೇಳಿಕೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಜಪಾನ್ ದೇಶದ ಕೆಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಕಟಾವಾದೊಡನೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಣಗಲು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನೀರನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೆ ಭೂಮಿಯು ಹಸಿಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುವ ಪ್ರಸಂಗವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಯ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣನ್ನು ಅಗೆದು ತೆಗೆದು ಬೇರೆ ಕಡೆ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿ, ನಾಟಿಮಾಡುವ ಕೆಲ ದಿನದ ಮೊದಲು, ಈ ಒಣಗಿಸಿದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪುನಃ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕುವ ರೂಢಿ ಇದೆ. ಮಧ್ಯ ಟೈವಾನದ ಕೆಲಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಣಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಕ್ರಮ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ಬತ್ತವು ಕಟಾವಾದನಂತರ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹಸಿಯಾಗಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಪಶ್ಚಿಮ ಚೀನದಲ್ಲಿಯ ಬೇಸಾಯಗಾರರು ನಂಬುತ್ತಾರೆ. ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್‌ದಲ್ಲಿರುವ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಬತ್ತ ಕಟಾವಾದ ಅನಂತರವೂ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿಡುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೇರುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಭೂಮಿಯು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿ ಉಳಿಯುವುದೆಂದೂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕವು ನಷ್ಟವಾಗದೇ ಉಳಿದು ಮುಂದಿನ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗುವುದೆಂದೂ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದ ವರದಿಯಾಗಿಲ್ಲ.

ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿಯ ವೈವಿಧ್ಯತೆ : ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೆರೆ, ಬಾವಿ ಅಥವಾ ನಾಲೆಯಿಂದ ದೊರೆತ ನೀರನ್ನು ಮುಕ್ತ ಕಾಲುವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಒಯ್ಯುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಹೀಗಾಗಿ ನೀರು ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿಯೇ ಬಸಿದುಹೋಗಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೋಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ನೀರು ಪೋಲಾಗುವುದನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ಕಾಲುವೆಯ ಒಳಮೈಯನ್ನು ಹಲವಾರು ಬಗೆಗಳಿಂದ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಕಾಲುವೆಯ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಗರಸು ಹಾಕಿ ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು, ಯೋಗ್ಯ ಬಗೆಯ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು, ಡಾಂಬರು (ಟಾರು) ಬಳಿದ ಗೋಣಿಯನ್ನು ಕಾಲುವೆಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹರಡುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ ಕ್ರಮಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ

ಸಿಮೆಂಟ್ ಬಳಿಯುವುದು, ಸಿಮೆಂಟ್ ಇಲ್ಲವೇ ಪೋರ್ಸಲೀನ್ ಕೊಳವೆ ಅಥವಾ ಅರ್ಧ ವರ್ತುಳಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಜಾರಿಯಲ್ಲಿವೆ.

ಅಮೇರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲೂ ಲುಯಿಜಿಯಾನಾ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲೂ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ್ದ ಕೊಳವೆಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಎಸ್ಬೆಸ್ಟೋಸ್ ಸಿಮೆಂಟ್ ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ 20-40 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಸದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು 90ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹರಿಬಿಟ್ಟಾಗ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ನೀರು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಹೊಂದಿಸಿದ ಕೊಳವೆಗಳು ಸುಮಾರು 60 ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುವುದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ನೀರಾವರಿಯಿಂದ ಆವಿಯಾಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ಬಸಿದುಹೋಗಿ ನೀರು ಪೋಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ, ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಇಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಸಾಗುವಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಭೂಮಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಬಂಡವಾಳ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುವುದರಿಂದ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗದು.

ಇಸ್ರಾಯಿಲ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮರಳಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಸಿಂಪರಿಸಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ (85-90 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕಟಾವಿಗೆ ಬರುವ) ಗಿಡ್ಡತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ನೀರನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸರಿಯಾದ ವೇಳೆಗೆ ಸಿಂಪರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬಹು ಮಹತ್ವ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ 10-15 ಸಲ ನೀರನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪರಿಸಿ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸರಾಸರಿ 28ಕ್ವಿಂಟಾಲು ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾರಿಶಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಹ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನೀರನ್ನು ಸಿಂಪರಿಸಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ರಶಿಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸಿಂಪರಿಸಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಪೈರು ನೀರನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಪೈರಿಗಿಂತ ಶೇಕಡಾ 10-20ರಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವುದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಉಳಿತಾಯವಾಯಿತೆಂಬುದನ್ನು ಲಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ನೀರಿನ ಸಿಂಪರಣೆಮಾಡಿ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತದ ಪೈರಿನಲ್ಲಿ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವುದು ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸ.

ಸಾರಾಂಶ :

1. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಶೇಕಡಾ 38ರಷ್ಟಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ನೀರಾವರಿಯ ಸೌಕರ್ಯವಿದೆ. ಉಳಿದ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಮಳೆಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

2. ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಒಟ್ಟು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 45ರಷ್ಟನ್ನು ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆಂದು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯ ಸಾಧಿಸಿದರೆ ನೀರಾವರಿಯ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಉಳಿತಾಯವಾದ ನೀರನ್ನು ಇತರ ಬೆಳೆಗಳ ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

3. ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ಕಳೆಗಳ ಹತೋಟಿ; ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರುಗಳ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ನಿಯಂತ್ರಣ; ಹಾವಸೆಯ ಮುಖಾಂತರ ಭೂಮಿಗೆ ಬಂದು ಸೇರುವ ಸಾರಜನಕದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ; ನೀರಿನಿಂದ ಪರಾವರ್ತನೆಹೊಂದಿ ಬಂದ ಪ್ರಕಾಶದ ಪ್ರಯೋಜನ ಕೆಳಗಿನ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ದೊರಕುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ; ರಂಜಕ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಸಿಲಿಕಾ ಮೊದಲಾದ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೆಳೆಗೆ ದೊರೆಯುವಿಕೆ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

4 ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ ಮತ್ತು ಅನಂತರ 10–12 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ 2–3 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ದಷ್ಟು ಆಳವಾಗಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅನಂತರ ಸುಮಾರು 5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಕಟಾವು ಮಾಡುವ 10–15 ದಿನಗಳ ಮೊದಲು ಎಲ್ಲ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ತೆಗೆದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಆರಲು ಬಿಡಬೇಕು.

5. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜಲಪಾತಳಿಯು ಮೇಲೆಯೇ ಇದ್ದು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಸುಮಾರು ಮುಕ್ಕಾಲು ಮೀಟರದಷ್ಟು ಭೂಮಿಯು ಸದಾಕಾಲ ನೀರಿನಿಂದ ನೆನೆದೇ ಇದ್ದರೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಅನವಶ್ಯವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಅದರಂತೆಯೇ ಕಪ್ಪು ಎರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ, ಮಣ್ಣು ಪೂರ್ತಿ ನೆನೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿನ ಎಳೆಯಂಥ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬಿರುಕುಗಳು ಮೂಡಿ ಬರುವವರೆಗೆ ತಡೆದು ಪುನಃ ಮಣ್ಣು ನೆನೆಯುವಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಕೊಡುತ್ತ ಹೋದರೆ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 25ರಷ್ಟು ಉಳಿತಾಯ ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ, ಇದರಿಂದ ಶೇಕಡಾ 8–10ರಷ್ಟು ಇಳುವರಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

6. ನಾಟಿಮಾಡುವ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ 2–4 ವಾರಗಳ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೇ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿಡುವುದು, ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ

ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯೆಂದು ದಿಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ವ್ಯಕ್ತ ವಾಗಿದೆ.

7. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಎರೆಮಿಶ್ರಿತ ಭೂಮಿಯನ್ನೇ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ವಿಶಾಲ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಸುವುದು, ಗದ್ದೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಮಟ್ಟಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಮಣ್ಣನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಸರು ಮಾಡುವುದು, ಅವಶ್ಯವಿರುವಷ್ಟೇ ಆಳವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು, ಸಾಧ್ಯವಾದಲ್ಲಿ 3 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ಆಳದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಗಟ್ಟಿಮಾಡಿ ಇಲ್ಲವೇ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಕಾಗದ ಅಥವಾ ಡಾಂಬರನ್ನು ಪಸರಿಸಿ ನೀರು ಅತಿಯಾಗಿ ಬಸಿಯದಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಮೊದಲಾದ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಈಗ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯವಾದ ಉಳಿತಾಯ ಸಾಧ್ಯ.

8. ಎರಡು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಳ ಮಧ್ಯದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಣಗಲು ಬಿಡಬೇಕೆಂದು ಕೆಲದೇಶಗಳ ರೈತರು ನಂಬಿದ್ದರೆ ಬತ್ತವು ಕಟಾವಾದ ನಂತರವೂ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿಡುವುದರಿಂದ ಮುಂದೆ ಬೆಳೆಸಲಾಗುವ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಲಾಭವಾಗುವುದೆಂದು ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

9. ನೀರಾವರಿಯ ನೀರನ್ನು ಅದರ ಮೂಲದಿಂದ ಗದ್ದೆಗೆ ತರುವುದರೊಳಗೆ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರು ಪೋಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನೀರಿನ ಕಾಲುವೆಯ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಹಲವಾರು ಬಗೆಗಳಿಂದ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ಹೀಗೆ ನೀರು ಪೋಲಾಗುವುದನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದು. ಅಮೇರಿಕೆಯ ಲುಯಿಜಿಯಾನಾ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಸೇರಿಸಿದ ಎಸ್ಬೆಸ್ಟೋಸ ಸಿಮೆಂಟು ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ನೀರು ಪೋಲಾಗದಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

10. ಇಸ್ರಾಯಿಲ ಮತ್ತು ಮಾರಿಶಸ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನೀರನ್ನು ಸಿಂಪರಿಸಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ಸಿಂಪರಿಸಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ನೀರನ್ನು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಶೇಕಡಾ 10–20ರಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾಯಿತೆಂದು ರಶಿಯಾದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ನೀರಿನ ಗಣನೀಯ ಉಳಿತಾಯ ಸಾಧ್ಯ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳೇನೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

2. ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಆಳವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಸಿರಿ.

3. ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ 2–3 ವಾರಗಳ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೇ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

4. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಈಗ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

5. ಒಂದು ಹಂಗಾಮಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಬತ್ತವು ಕಟಾವಾಗಿ ಅದರ ಮುಂದಿನ ಹಂಗಾಮಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಪುನಃ ನಾಟಿಮಾಡುವವರೆಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಣಗಗೊಡಬೇಕೇ ಇಲ್ಲವೇ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕೇ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

6. ನೀರ್ಗಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಪೋಲಾಗುವುದನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ನಡೆಸಿರುವ ವಿವಿಧ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

7. ನೀರನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪರಿಸಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಯಾವ ಯಾವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದಿವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

8. ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ :

1) ಭಾರತದ———, ——— ಮತ್ತು———ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ಎಷ್ಟೋ ರಾಜ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯವಿದೆ.

2) ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾಗಿ ನೀರು ಕಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯು ಹಗಲು———ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ——— - ಆಗುವುದೆಂದೂ ಇದರಿಂದ———ಅನುಕೂಲವೆಂದೂ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

3) ನಾಟಿಮಾಡಿದ 10–12 ದಿನಗಳಿಂದ ಕಟಾವಿಗೆ ಸುಮಾರು 2 ವಾರಗಳಿರುವವರೆಗೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ——— ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ಆಳವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು.

4) ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ———, ———ಮತ್ತು———ಈ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವಂತಾಗುತ್ತದೆ.

5) ಎರೆಮಿಶ್ರಿತ ಗೋಡು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಬತ್ತದ ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಶೇಕಡಾ ———ರಷ್ಟು ನೀರು ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಸಿದುಹೋದುದಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿತು.

ಅಧ್ಯಾಯ 12

ಮಳೆ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ

ನೀರಾವರಿ ಸೌಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಮಳೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆಯೇ ಬೆಳೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಏಶಿಯಾ, ಆಫ್ರಿಕಾ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಿದೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಒಟ್ಟು ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಯ $\frac{1}{4}$ ಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆಯೆಂದು ಅಂದಾಜುಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ರೀತಿಯ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದಾಗ ಅತಿಕಡಿಮೆ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಏಶಿಯಾ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕಾ ಖಂಡಗಳ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 5ಕ್ವಿಂಟಾಲು ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ 10–40 ಕ್ವಿಂಟಾಲದಷ್ಟು ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆಯೆಂದು ಅಂದಾಜುಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

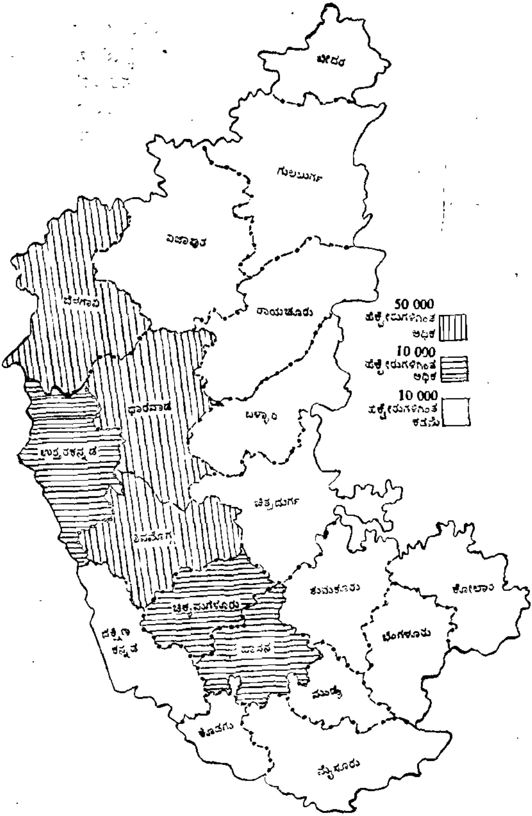
ಒಣ ಮತ್ತು ಅರೆ ಒಣ ಪದ್ಧತಿಯು ಏಶಿಯಾ ಖಂಡದ ಭಾರತ, ಇಂಡೋನೇಶಿಯಾ, ಬಂಗಾಲ, ಚೀನ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಆಸಾಮು, ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಲ, ಓಡಿಸಾ, ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ, ಮಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶ, ಗುಜರಾಥ, ಕರ್ನಾಟಕ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ಕೇರಳ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿಯ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 20–25 ಕ್ವಿಂಟಾಲುಗಳು.

ಮಳೆಯ ಆಶ್ರಯದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯಲಾಗುವ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಒಣ ಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿ ಎಂಬ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯವನ್ನನುಸರಿಸುವ ಕ್ಷೇತ್ರ ಕಡಮೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ, ಬೆಂಗಳೂರು, ತುಮಕೂರು ಮತ್ತು ಕೋಲಾರ ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ಸುಮಾರು 18 ಸಾವಿರ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಒಣಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದನ್ನು ಫುಣಜಿ ಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯವೆಂದು ಕರೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ರಾಗಿ ಹೊಲದಂತೆ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಸಲ ಉಳುಮೆಮಾಡಿ, ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಿ, ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಇಲ್ಲವೇ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ

ಬೆರೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೀಜವನ್ನು ಕೂರಿಗೆಯಿಂದಾಗಲೀ ನೇಗಿಲ ಸಾಲಿನಲ್ಲಾಗಲೀ ಬಿತ್ತಿ ಮುಚ್ಚಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೀಜವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಬೀರಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಕ್ರಮವೂ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಎರಡು ಮೂರು ಸಲ ಎಡೆಯೊಡೆದು (ಅಂತರ್ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಿ) ಕಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವದು ಅಷ್ಟಾಗಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಬತ್ತವು ನೀರಿಗಾಗಿ ಮಳೆಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ಅತಿ ಕಡಮೆ.

ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲೂ ಒಣಪದ್ಧತಿಯಂತೆಯೇ ಪೂರ್ವ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಮಾಡಿ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜುಲೈ ಇಲ್ಲವೇ ಅಗಸ್ಟ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ನೀರು ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಭಾರತದ ಕೆಲವೆಡೆ ಹಗುರಾದ ಮರದ ನೇಗಿಲನ್ನು ಬೆಳೆಯ ಸಾಲುಗಳ ನೇರ ಹಾಗೂ ಸಾಲುಗಳ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಹಾಯಿಸಿ ಹಲಗೆಯನ್ನು (ಕೊರಡನ್ನು) ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತೆಸೆದು ದಟ್ಟವಾಗಿರುವಲ್ಲಿಂದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ಸಸಿಗಳಿರದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಓಡಿಸಾದಲ್ಲಿ ಬೇಉಶೆನ್ ಎಂದೂ ಮಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಿಆಸೀ ಎಂದೂ ಪಂಜಾಬಿನಲ್ಲಿ ಹೊಡ್ಡಿಂಗ್ ಎಂದೂ ಹೆಸರಿದೆ. ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ ಭೂಮಿಯು ಸಡಿಲಗೊಂಡು ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳಲು ಅವಕಾಶ ದೊರೆತಂತಾಗಿ ಮರಿಗಳು ಒಡೆಯಲು ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯುವುದೆಂದು ನಂಬಿಕೆ ಬತ್ತದ ಜೊತೆಗೆ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿದ್ದರೆ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಸಸಿಗಳು ಮುರಿದು ಅಥವಾ ಬಾಗಿ ಹಸಿಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳಲೂ ಈ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಒಟ್ಟು ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸುಮಾರು ಕಾಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಬೆಳಗಾವಿ, ಧಾರವಾಡ, ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ಸುಮಾರು 2.6 ಲಕ್ಷ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯವನ್ನನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ (ಚಿತ್ರ 11). ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿನ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ 16 ಕ್ವಿಂಟಾಲ್ ಎಂದು ಅಂದಾಜುಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ನಾಟಿಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆ ಮಾಡಲು ರೈತರೂ ಕೃಷಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೂ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಶ್ರಮಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಪಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ಒಣ ಮತ್ತು ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯೆಡೆಗೆ ಅವರ ಗಮನ ಅಷ್ಟಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕೃಷಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಈ ಪದ್ಧತಿಗಳ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆಯನ್ನು ತರುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸತೊಡಗಿರುವುದು ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಹೆಜ್ಜೆಯೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 11: ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬತ್ತವನ್ನು ಬಿತ್ತುವ ಪ್ರದೇಶ
ಮೂಲ : ಆಯ್.ಜೆ.ಇ.ಟಿ.ಸಿ. ಮಂಡ್ಯ, ಅಡ್ವೈಸ್ ರಿಪೋರ್ಟ ನಂ.12

ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳು

ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯದಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಇಳುವರಿಗಿಂತ ಒಣ ಮತ್ತು ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯದಿಂದ ಕಡಮೆ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆಂದು ಈ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸುವ ತಳಿಗಳ ಅಭಾವ, ಮಳೆಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಬೇಕಾಗುವುದರಿಂದ ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಮೇಲೆ ಹತೋಟಿ ಇಲ್ಲದಿರುವದು, ಕಳೆಯನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರುವದು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸಮಾಧಾನಕಾರಕ ಪರಿಹಾರ ಇಲ್ಲದಿರುವದು ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಸಂಗತಿಗಳು ಕಡಮೆ ಇಳುವರಿಗೆ ಮೂಲಕಾರಣಗಳೆನ್ನಬಹುದು. ಈಗ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದ ಕೆಲವು ಉಪಯುಕ್ತ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ:

1. **ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುವಿಕೆ :** ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕದ ಕೆಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರುಗಳಿಂದ ನಡೆಸುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿದರೆ ಆಫ್ರಿಕದಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕವಾಗಿ ಆಳುಗಳೇ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಗೆದು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಏಶಿಯಾ ಖಂಡದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎತ್ತು ಇಲ್ಲವೇ ಕೋಣಗಳಿಂದ ಎಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುವದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ರೈತರು ಎತ್ತುಗಳಿಂದ ಎಳೆಯಲಾಗುವ ಮರದ ನೇಗಿಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲು ಸಹ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷದ ಪೈರು ಕಟಾವಾದೊಡನೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು 8–10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ಆಳವಾಗಿ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉಳುಮೆಗೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ತೇವವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಏಪ್ರಿಲದಲ್ಲಿ ಈಶಾನ್ಯ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತ ಮಳೆಯಾದೊಡನೆ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮರದ ದೋಣಿ ಇಲ್ಲವೇ ಕೊರಡಿನಿಂದ ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಒಡೆದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮಟ್ಟಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ ಹೆಂಟೆಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಡೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮರದ ದಪ್ಪ ಕೋಲುಗಳಿಂದ ಹೊಡೆದು ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಇಲ್ಲವೇ ಕಾಂಪೋಸ್ಟನ್ನು ಸಾಗಿಸಿ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ರಾಶಿಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಈ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹರಡಿ ಮಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 10–15 ಗಾಡಿ (5–7½ ಟನ್ನು) ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

2. **ಬಿತ್ತನೆ :** ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ಸಾಲು ತೆಗೆದು ಬತ್ತದ ಬೀಜವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಬೀರಿ, ಬೇರೊಂದು ಉಪಕರಣದಿಂದ ಬೀಜಗಳು ಸಾಲು

ಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಮುಚ್ಚಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬ್ರೆಜಿಲ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರಿನಿಂದ ಎಳೆಯಲಾಗುವ ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ 60 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜ ವನ್ನು ಬಿತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ.ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ 4ಅಥವಾ 6 ಕೊಳವೆಗಳಿರುವ ಕೂರಿಗೆ ಯಿಂದ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಜ್ಯದ ಕೆಲವೆಡೆ ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ಸಾಲು ಮಾಡಿ, ಈ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಎಸೆದು ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುವ ಪದ್ಧತಿಯೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಸಾಲುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಯ ಅಂತರವನ್ನು 22–23 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಗಳಷ್ಟು ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳಗಾವಿ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಕೆಲವೆಡೆ 28–37 ಸೆಂಟಿಮೀಟರಗಳಷ್ಟು ಇಡುವುದೂ ಉಂಟು. ಬಿತ್ತಿದೊಡನೆ ಹಗುರವಾದ ಕುಂಟೆ (ಒಳಸಾಲ ಕುಂಟೆ)ಯಿಂದ ಸಾಲನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಕೊರಡನ್ನು ಹೊಡೆದು ಭೂಮಿ ಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 60–90 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ ಬೀಜವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ರೂಢಿಯಿರುವ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಗ ಬಿತ್ತುವದು ವಾಡಿಕೆ. ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಏಪ್ರಿಲ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿದ್ದು ಸೆಪ್ಟೆಂಬರದಲ್ಲಿ ಕಟಾವು ಮಾಡ ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಮೇ ತಿಂಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಜೂನ ತಿಂಗಳ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಹೀಗೆ ಬೇಗ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ನೀರು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವಷ್ಟ ರಲ್ಲಿಯೇ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳು ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಹೊಡೆತ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮರಿಸಸಿ ಒಡೆಯಲು ಅನುಕೂಲ ವಾಗುತ್ತದೆ.

3. **ಅಂತರ್ಬೇಸಾಯ :** ಸಸಿಗಳಿಗೆ 1–2 ವಾರ ವಯಸ್ಸಾದೊಡನೆ ಸಾಲುಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಎಡೆಕುಂಟೆಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಭೂಮಿಯು ಸಡಿಲುಗೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೆ ಕಳೆಗಳೂ ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ನಾಶಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಅವಶ್ಯಕತೆಗಿಂತ ಅಧಿಕವಿರುವ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಈ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮದಿಂದ ಕಡಮೆಮಾಡಿ ದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ 2–3 ಬಾರಿ ಎಡೆ ಹೊಡೆಯುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಜುಲೈ ತಿಂಗಳ ಮಳೆಯಿಂದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಂತೊಡನೆ ಜಂತಕುಂಟೆಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಕೊರಡನ್ನು ಹೊಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕೆಲವು ಕಳೆಗಳು ಬೇರು ಸಹಿತ ಕಿತ್ತು ಬೀಳುವುದಲ್ಲದೇ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೂತುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೊಡೆತ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸಸಿಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮರಿಸಸಿಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ.

4. **ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪೂರೈಕೆ :** ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ರೈತರು ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಪೋಷಕಾಂಶ

ಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಅಧ್ಯಾಯ 10ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಸಾರಜನಕದ ಪೂರೈಕೆಯು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ರೈತರು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದಾರೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ರೈತರು ಹೆಕ್ಟೇರು ಒಂದಕ್ಕೆ 60-90 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಕಳೆದ ಕೆಲವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬೆಳೆಯುವ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕುವಂತೆ ಎಲ್ಲೆಡೆಗೂ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ರಂಜಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಭೂಮಿಗೆ ರಂಜಕ ಒದಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಜಯ ತಳಿಯಂಥ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 100 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮು ಸಾರಜನಕ, 50 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮು ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು 50 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಒದಗಿಸುವ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕೆಂದು ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯ ಮೇಲಿಂದ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕಾದ ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದೂ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಇರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕ 8ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನ ಕೆಲವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸತತ ನೀರು ನಿಲ್ಲಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವವರೆಗೆ ಬೆಳೆಯು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಸಸಿಗಳ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಸಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪರಿಸಿದರೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತಾತ್ಪೂರ್ತಿಕವಾಗಿ ನಿವಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. 'ಚಿಲೇಟ್' ಕಬ್ಬಿಣದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಿಂಪರಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆಯಾದರೂ ಇದಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ಖರ್ಚು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು.

5. **ನೀರಾವರಿ :** ಮಳೆ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಳೆಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಾದರೂ ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಕೆರೆಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಕೆಲವೆಡೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ನೀರಾವರಿ ಸೌಕರ್ಯವೂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಸೌಕರ್ಯ

ವಿರುವಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗೆ 1–2 ಸಲ ನೀರನ್ನೊದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲೂ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು ನಿಂತಿರದಿದ್ದರೆ 'ಹೊಡೆತ'ದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಸಾರಾಂಶ

1. ಏಶಿಯಾ, ಆಫ್ರಿಕಾ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆಯೇ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದ ⅓ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಬೇಸಾಯವನ್ನನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಇಳುವರಿ ಅತಿ ಕಡಮೆ.

2. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಹಲವಾರು ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 20–25 ಕ್ವಿಂಟಾಲುಗಳೆಂದು ಅಂದಾಜುಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

3. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಒಣಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿ ಎಂಬ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಒಣಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಖುಷ್ಕಿ ರಾಗಿಯಂತೆ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

4. ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಒಣಪದ್ಧತಿಯಂತೆಯೇ ಪೂರ್ವ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಿ ಮೇ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಜುಲೈ–ಆಗಸ್ಟ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ನೀರು ನಿಂತಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ ಈ ಬೇಸಾಯವು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ.

5. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಬೆಳಗಾವಿ, ಧಾರವಾಡ, ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2.6 ಲಕ್ಷ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

6. ಒಣ ಮತ್ತು ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಗಳ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸುವ ತಳಿಗಳ ಅಭಾವ, ಮಳೆಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಬೇಕಾದ್ದರಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಅಸಾಧ್ಯತೆ, ಕಳೆಗಳನ್ನು ಸಮಾಧಾನಕರವಾಗಿ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರುವಿಕೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸಲು ಇರುವ ಅಡಚಣೆಗಳು ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದಾಗ ಕಡಮೆ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

7. ಎತ್ತು, ಕೋಣ ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಂದ ಎಳೆಯುವ ಮರದ ಇಲ್ಲವೇ ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉಳುಮೆಮಾಡಿ, ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಒಡೆದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

8. ಬೀಜಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಚೆಲ್ಲಿ, ನೇಗಿಲ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕೈಯಿಂದ ಉದುರಿಸಿ ಅಥವಾ ಎತ್ತುಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರುಗಳು ಎಳೆಯುವ ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬತ್ತವನ್ನು ಬಿತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ.

9. 2–3 ಸಲ ಎಡೆಕುಂಟೆಗಳಿಂದ ಅಂತರ್ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಭೂಮಿ ಸಡಿಲುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ; ಕಳೆಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳು ಕಿತ್ತು ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಅರೆ ಒಣಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಸಾಕಷ್ಟು ನಿಂತೊಡನೆ 'ಹೊಡೆತ' ಮಾಡುವ ರೂಢಿ ಇದೆ. ಇದರಿಂದ ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಲ್ಲದೇ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳಿಗೆ ಮರಿಸಸಿ ಒಡೆಯಲು ಪ್ರಚೋದನೆ ಸಿಕ್ಕಂತಾಗುತ್ತದೆ.

10. ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಮಾಡುವ ರೈತರು ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಬೆಳೆಗೆ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನೇ ಹಾಕುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನೂ ಬಳಸತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಯ ಬತ್ತವನ್ನು ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬೆಳೆಸುವಾಗ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 100 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ, 50 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು 50 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವಂತೆ ರೈತರಿಗೆ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

11. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಮೊದಲು ಅದರಲ್ಲೂ ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟಿನ ಅಂಶ ಇರುವ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣ ಇಲ್ಲವೇ ಕಬ್ಬಿಣದ 'ಚಿಲೇಟ್' ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.

12. ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯು ಮಳೆಯನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆಯಾದರೂ ಅನುಕೂಲವಿರುವಲ್ಲಿ 1–2 ಸಲ ಬೆಳೆಗೆ ನೀರನ್ನೂ ಹಾಯಿಸುವುದುಂಟು.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಒಣ ಮತ್ತು ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿರುವ ಏಷಿಯಾ ಖಂಡದ ಮುಖ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನೂ ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ರಾಜ್ಯಗಳ ಹೆಸರನ್ನೂ ಹೇಳಿರಿ.

2. ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿರಿ.

3. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಬರೆದು ಒಣ ಮತ್ತು ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯವು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಜಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಗುರುತಿಸಿರಿ.

4. ಒಣ ಮತ್ತು ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುವ ವಿವಿಧ ಬಗೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

5. ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಕಲು ಶಿಫಾರಸ್ಸುಮಾಡಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

6. ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಯಾವ ಪ್ರಸಂಗ ದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇಂಥ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

7. ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

1) ಜಗತ್ತಿನ ಬತ್ತದ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸುಮಾರು...........ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಣ ಅಥವಾ ಅರೆ ಒಣಬೇಸಾಯವನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

2) ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಅನುಸರಿ ಸುವಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆಯನ್ನು............ತಿಂಗಳ............ವಾರದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

3) ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ...........ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ........ .. ....ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ....ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಪೊಟ್ಯಾಷ್‌ಗಳ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕ ಬೇಕೆಂದು ಕರ್ನಾಟಕದ ರೈತರಿಗೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

4) ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವಾಗ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ....... ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ದಿಂದ ....ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಬೀಜವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 13

ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ಹಲವಾರು ಕಳೆ, ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳ ಉಪದ್ರವಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಳೆ, ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳು ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಗೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದಕಾರಣ ಇಂಥವು ಗಳ ಹತೋಟಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ಕೊಡಬೇಕು. ಕಳೆಗಳಿಂದಾಗುವ ಹಾನಿಯು ಬೆಳೆಯ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆಯೇ ಕೆಲವು ಕೀಟ ಹಾಗೂ ರೋಗಗಳು ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ತಪ್ಪದೇ ಬತ್ತದ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿ ಕೊಂಡು ಬೆಳೆಗೆ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದರೆ ಇನ್ನಿತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತೋರಿಬಂದು ಉಪದ್ರವ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಯೋಗ್ಯ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರೆ ಕೆಲ ಕಳೆ, ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳ ಉಪದ್ರವ ಬೆಳೆಗೆ ತಟ್ಟದಂತೆ ಅಥವಾ ಉಲ್ಬಣವಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಗಣನೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಹತೋಟಿ ಕ್ರಮವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿದರೆ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಪೀಡೆಯಾಗುವ ಕಳೆ, ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳನ್ನು ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಖರ್ಚನ್ನೂ ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

1. ಪ್ರಮುಖ ಕಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ

ಗಾಳಿ, ಬೆಳಕು, ಸ್ಥಳ, ಪೋಷಕಾಂಶ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಸಲುವಾಗಿ ಕಳೆಗಳು ಬೆಳೆಗಳೊಡನೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸಿ ಬೆಳೆಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನೇ ಹದಗೆಡಿಸುತ್ತವೆ. ಎಷ್ಟೋ ಕಳೆಗಳು, ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗಾಣುಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯಕೊಡುವುದಲ್ಲದೆ ಪೈರಿನ ಇಳುವರಿ ಮತ್ತು ಫಸಲಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕಗೊಂಡರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಹೋರಾಡಬೇಕಾಗಿ ಬಂದು ಬೇಸಾಯದ ಖರ್ಚು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 30,000 ವಿವಿಧ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಕಳೆಗಳಿವೆಯೆಂದೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 50–200 ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಕಳೆಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುವೆಂದೂ ಅಂದಾಜುಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ 10 ಪ್ರಭೇದಗಳ ಕಳೆಗಳು ಶೇಕಡಾ 90ರಷ್ಟು ಹಾನಿಗೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಅಂದಾಜು.

ಈ ಹತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಕಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಗೆ ಉಪದ್ರವ ಕೊಡುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಕೆಸರುಮಾಡಿ ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೇಕು (Cyperus sp.) ಸಿಂಪಿಗನ ಹುಲ್ಲು ಅಥವಾ ಕಾಡುದಬ್ಬೆ (Echinocloa crusgalli) ಮತ್ತು ಕಾಡುಹಾರಕ (Echinocloa colonum) ಇವು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ನೀರು ಹತ್ತಿಹುಲ್ಲು (Imperata cylindrica) ಒಣ ಮತ್ತು ಅರೆ ಒಣ ಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಮುಖ ಕಳೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾಡುದಬ್ಬೆಯು (Echinocloa crusgalli) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೂ ಕಂಡುಬರುವ ಕಳೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಕಳೆಗಳಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಕಳೆಗಳು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಅನುಕೂಲತೆಗಾಗಿ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಅಗಲೆಲೆಯ ಕಳೆಗಳೆಂದೂ ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಹುಲ್ಲಿನವರ್ಗದ ಕಳೆಗಳೆಂದೂ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

1) **ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಕಳೆಗಳು:** ಮೋನೋಕೋರಿಯಾ ವಜಿನಾಲಿಸ್ (Monocharia Vaginalis), ಅಸ್ಕಿನೋಮಿನೇ ವರ್ಜೀನಿಕಾ (Aeschyno - mene vergininca), ಸೆಸ್ಬೇನಿಯಾ ಎಕ್ಸಾಲ್ಟೇಟಾ (Sesbania exaltata), ಕ್ಯಾಪೆರೋನಿಯಾ ಕೆಸ್ಟಾನಿಫೋಲಿಯ (Caperonia castanaefolia) ಮತ್ತು ಮತ್ತು ಸೆಜಿಟೇರಿಯಾ (Sagittaria sp.)

2) **ಏಕದಳ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಕಳೆಗಳು :** ಎಕಿನೋಕ್ಲೋವ (Ecinocloa sp.), ಪ್ಯಾನಿಕಮ್ (Panicum sp.) ಆಯ್‌ಸ್ಯಾಖ್ನೀ ಆಸ್ಟ್ರಾಲಿಸ್,(Isachne australis), ಪಾಸ್ಪಾಲಮ್ ಡಾಯ್ಲಾಟೇಟಮ್ (Paspalum dilatatum), ಲೆಪ್ಟೋಕ್ಲೋವ ಚಾಯ್ನೆನ್ಸಿಸ್ (Leptocloa chinensis), ಜೇಕು (Cyperus sp.) ಮತ್ತು ಕಾಡು ಜಾತಿಯ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕಳೆಗಳು.

1) **ಕಾಡುದಬ್ಬೆ ಪ್ರಭೇದಗಳು** (Echinocloa sp.) : ಇದೊಂದು ವಾರ್ಷಿಕ ಕಳೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಸಸಿಗಳು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮರಿಸಸಿಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಬುಡದಿಂದಲೂ ಅಸಂಖ್ಯ ಬೀಜಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರಾರಂಭದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಳೆಯು ಬಹುವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಈ ಕಳೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಎಲೆಯ ಕಂಕುಳಲ್ಲಿ ಕೊಂಡಿಯಂಥ ಅಂಗ ಮತ್ತು ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆ ಇವು ಬತ್ತದ ಸಸಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ

ಇಂಥ ಅಂಗಾಂಗಗಳು ಕಾಡುದಬ್ಬೆಯ ಸಸಿಗಳಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಬತ್ತವು ಕಟಾವಿಗೆ ಬರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೇ ಈ ಕಳೆಯ ಬೀಜಗಳು ಮಾಗುವುದರಿಂದ ಇವು ಬತ್ತದ ಕಾಳಿನೊಡನೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಒಮ್ಮೆ ಮಿಶ್ರಗೊಂಡ ಕಳೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬತ್ತದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ದುಸ್ತರವಾದ ಕೆಲಸ

2) **ಕಾಡು ಬತ್ತ** (Oryza rufipogon) : ಉತ್ತರ, ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ,ಭಾರತ ಮತ್ತು ಶ್ರೀಲಂಕಾ ದೇಶಗಳ ಕೆಲಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಡುಬತ್ತದಿಂದ ರೈತನಿಗೆ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಳೆಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಆರಂಭದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳಂತೆಯೇ ಕಾಣುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಅದರ ಕಾಳುಗಳು ಬಲಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ತೆನೆಗಳಿಂದ ಉದುರಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಈ ಬೀಜಗಳು ಪುನಃ ಹುಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಈ ಕಳೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೆಸರುಮಾಡಲೆಂದು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಿದಾಗ ಈ ಬೀಜಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ಕೆಸರುಮಾಡುವಾಗ ನಾಶ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿಯ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಕಾಡುಬತ್ತದ ಉಪದ್ರವವಿರುವುದಿಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದು.

3) **ಶೈವಲ (ಪಾಚಿ) ಗಳು:** ಹಲವು ವಿಧದ ಪಾಚಿಗಳು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಗೆ ಉಪದ್ರವ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಬೆಳೆ ಚಿಕ್ಕದಿದ್ದಾಗ ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಅಧಿಕ ಹಾನಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ತಿಳಿಯಾದ, ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನಿಂತ ನೀರು ಇರುವಲ್ಲಿ ಪಾಚಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ವಿಪುಲವಾದ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಅದರಲ್ಲೂ ಸಾರಜನಕದ ಪೂರೈಕೆ ಇರುವಲ್ಲಿ ಇವು ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕದಡಿದ ನೀರಿನಿಂದ ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಕಾರ್ಯದ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಇಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪಾಚಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕಡಮೆ.

ಪಾಚಿಗಳು ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದುಬಂದರೆ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳು ಸುಗಮವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾರವು. ಹೊಸ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಮರಿಸಸಿಗಳು ಹೊರಬರುವಲ್ಲಿ ಪಾಚಿಗಳು ಅಡ್ಡಿಯೊಡ್ಡುತ್ತವೆ. ಪಾಚಿಗಳ ಸಂಪರ್ಕಹೊಂದಿದ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳು ಎಷ್ಟೋ ಸಲ ಕೊಳೆತುಹೋಗುವುದುಂಟು. ಪಾಚಿಗಳೊಡನೆ ಜೀವಿಸುವ ಏಕಾಣುಜೀವಿ ಮತ್ತು ಬೂಸ್ಟುಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

ಕಳೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ : ಕೆಸರುಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವಾಗ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೆಸರು ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದರಿಂದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿಯ ಕಳೆಯ ಬೀಜಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ನಾಶ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಒಣ ಅಥವಾ ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಕಳೆಯ ಉಪದ್ರವ ಕಡಮೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ

ಈ ಮೂರು ಪದ್ಧತಿಯ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಕಳೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿಡುವುದು ಬಹು ಅವಶ್ಯ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿಯೇ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಕಳೆಗಳು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯೊಡನೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಧಿಸುತ್ತವೆ. ಬತ್ತವು ಸುಮಾರು 6 ವಾರ ವಯಸ್ಸಿನದಾಗುವವರೆಗೆ ಇಂಥ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಗಳವೇ ಮೇಲುಗೈ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಸೂಕ್ತಕ್ರಮ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಕಳೆಗಳನ್ನು ಬೇಸಾಯಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಕಳೆನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಕೆಸರುಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಬೇಸಾಯ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕಳೆಗಳನ್ನು ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬಹುದು.ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡುವಮೊದಲೇ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯ. 2–3 ಸಲ ಕೈಯಿಂದ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ತೆಗೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಒಂದು ತಿಂಗಳೊಳಗಾಗಿ ಮೊದಲನೆ ಸಲ ಕಳೆ ಕೀಳುವುದು ಒಳಿತು.

ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳೂ ಬತ್ತದಲ್ಲಿಯ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಲ್ಲವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಬತ್ತವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿ 3–4 ವಾರಗಳನಂತರ 2, 4–ಡಿ ಯ ಸೋಡಿಯಮ್ ಲವಣವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡುವಂತೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ದ್ವಿದಳ ವರ್ಗದ ಕಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಹುಲ್ಲಿನ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಕಳೆಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 2.5 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಕಳೆನಾಶಕವನ್ನು 700–800 ಲೀಟರು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 7.5 ಲೀಟರು ಪ್ರೊಪಾನಿಲ್ ಕಳೆನಾಶಕವನ್ನು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಷ್ಟು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ಕಳೆಗಳು ಇನ್ನೂ 1–2 ಎಲೆಗಳಿರುವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಿಂಪಡಿಸಿದರೆ ಏಕ ಮತ್ತು ದ್ವಿದಳ ವರ್ಗದ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಕಳೆನಾಶಕವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಮುನ್ನ ಗದ್ದೆಯೊಳಗಿನ ನೀರನ್ನು ಹೊರಬಿಡಬೇಕು. ಕಳೆನಾಶಕವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿದ 1–2 ದಿನಗಳನಂತರ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಪುನಃ ನೀರು ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಪ್ರೊಪಾನಿಲ್ ಕಳೆನಾಶಕವನ್ನು ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು. ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವಾಗ ದ್ರಾವಣವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲೆಡೆಗೂ ಸಮನಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅತಿಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಹರಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಲೂ ಹರಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿವೆ. ಹರಳುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಗದ್ದೆಯೊಳಗಿನ ನೀರನ್ನು ಹೊರ

ತೆಗೆಯುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ. ಬತ್ತವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿ 6–7 ದಿನಗಳಾದಮೇಲೆ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 20 ಕಿಲೋಗ್ರ್ಯಾಮ್ 2, 4–ಡಿಯ ಇಥಾಯ್ಲ್ ಎಸ್ಟರ್ ಹರಳು ಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲೆಡೆಗೂ ಸಮನಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಕೈಯಿಂದ ಎರ ಚುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಜಮೀನಿನ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಇದರ ಬದಲು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 30 ಕಿಲೋಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಬ್ಯುಟಾಕ್ಲೋರ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿದನಂತರ 24 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಒಂದು ಗದ್ದೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಗದ್ದೆಗೆ ನೀರು ಹರಿದುಹೋಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಒಣ ಮತ್ತು ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವುದರಲ್ಲಿ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಹಿಂದೆಯೇ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷ ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕಂಡುಬರುವ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿ ಸಲು ಕಳೆನಾಶಕದ ಉಪಯೋಗ ಕುರಿತು ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸ ಲಾಗಿದೆ. ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ ದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 2 ಕಿಲೋಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಸತ್ವವನ್ನೊದ ಗಿಸುವಷ್ಟು ಬ್ಯುಟಾಕ್ಲೋರ ಅಥವಾ ಅದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಂಥಿಯೋಕಾರ್ಬ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 4 ಕಿಲೋಗ್ರ್ಯಾಮ್‌ನಷ್ಟು ಫ್ಲೂಓರೋಡಿಫೆನ್ ಮೊದಲಾದ ಕಳೆ ನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬತ್ತವು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುವ ಮೊದಲೇ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪರಿ ಸಿದರೆ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಪ್ರೊಪಾನಿಲ್ ಕಳೆನಾಶಕದ ಉಪಯೋಗ ದಿಂದ ಬತ್ತದಲ್ಲಿಯ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 7·5 ಲೀಟರು ಕಳೆನಾಶಕವನ್ನು 700–900 ಲೀಟರು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ಬತ್ತ ಬಿತ್ತಿದ ನಾಲ್ಕು ವಾರಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು.

ಕಳೆನಾಶಕದ ಸಿಂಪರಣೆಗೆ, ಕೀಟನಾಶಕ ಇಲ್ಲವೇ ರೋಗನಾಶಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ಸಿಂಪರಣೆ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಆದರೂ ಕಳೆ ನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆಗೆಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಸಿಂಪರಣೆ ಯಂತ್ರ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಲಕರಣೆ ಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಲೇಸು; ಏಕೆಂದರೆ, ಒಂದು ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ಕೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸಿಂಪರಣೆ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಕೀಟ ಅಥವಾ ರೋಗ ನಿವಾರಕ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಕೆಲ! ಬೆಳೆಗಳು ಕಳೆನಾಶಕದ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಹಾನಿಗೀಡಾಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಸಿಂಪರಣೆಯನಂತರ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಯಂತ್ರ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆಯಬೇಕು.

2. ಪ್ರಮುಖ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ

ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು 70 ಬಗೆಯ ಕೀಟಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುವೆಂದು ಕೀಟಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ವರದಿಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 36 ಬಗೆಯ ಕೀಟಗಳು ಭಾರತದ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಉಪದ್ರವಕಾರಿಗಳೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲಕೀಟಗಳು ಮಾತ್ರ ಈ ಬೆಳೆಗೆ ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕೀಟಗಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪರಿಚಯ, ಅವು ಬೆಳೆಗೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಹಾನಿಯ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವ ಬಗೆ ಮೊದಲಾದ ವಿಷಯಗಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 12ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ, ಕೀಟಗಳಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದಲೂ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅದೇ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ:

ಕೋಷ್ಟಕ 12 : ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರಮುಖ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ

ಅ. ಸಂ.	ಕೀಟದ ಹೆಸರು	ಕೀಟದ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವರ್ಣನೆ	ನಷ್ಟದ ಚಿಹ್ನೆಗಳು	ಹತೋಟಿ ಕ್ರಮಗಳು
1	2	3	4	5
1.	ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಹುಳು (ಟ್ರೈಪೋಜ ಇನ್‌ಸೆರ್ಟುಲಾಸ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಬಗೆಗಳು)	ಪತಂಗ ಹುಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣದ್ದು. ಹೆಣ್ಣು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಗಂಡಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದು. ಹೆಣ್ಣು ಪತಂಗದ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಕಪ್ಪು ಚುಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿನ ಗುಚ್ಛ ಇರುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಗುಂಪಾಗಿ ಎಲೆಯ ತುದಿಯ ಮೇಲೆ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಕೂದಲಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಹೆಣ್ಣು ಪತಂಗವು 15 ರಿಂದ 80 ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿರುವ 2–3 ಗುಂಪು ಗಳಲ್ಲಿಡಬಲ್ಲದು. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಮಾಸಲು ಬಿಳುಪು. ಮತ್ತು ಅಂಡಾಕಾರವಾಗಿರುವವು.	ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿಗಳು ಕೆಲದಿನಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಕಾಂಡದೊಳಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಸಸ್ಯದ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಸಸಿಯ ಸುಳಿ ಒಣಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **ಡೆಡ್ ಹಾರ್ಟ್** ಎನ್ನುವರು. ಒಣಗಿದ ಸುಳಿಯನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಎಳೆದರೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಿತ್ತು ಬರುತ್ತದೆ. ತೆನೆ ಬರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗೆ ಈ ಕೀಟ ತಗುಲಿದರೆ ಕಾಳುಗಳು ಬಲಿಯದೇ ಜೊಳ್ಳಾಗಿ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಬಂದ ಸಣ್ಣ ಮರಿಗಳು ಪೈರಿನ ಮೇಲೆಲ್ಲ ಹರಿದಾಡಿ	1. ಪೈರನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಭೂಮಿಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕೊಯ್ಯಬೇಕು. 2. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉಳುಮೆಮಾಡಿ ಕೂಳೆಗಳು ಮುಳುಗುವಂತೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು. 3. ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ದೀಪಗಳನ್ನು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಪತಂಗಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ಇಂಥ ದೀಪಗಳ ಕೆಳಗಿಟ್ಟ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಬೆರೆಸಿದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದು ಸಾಯುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು 4. ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತಿದ 10–12 ದಿನಗಳನಂತರ ಪೆರಾಥಿಯಾನ್ (ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 0.4

ಕೋಷ್ಟಕ 12 ಮುಂದುವರಿದುದು

1	2	3	4	5
		ಇವು 5 ರಿಂದ 8 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಒಡೆದು 1.5 ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಮರಿಗಳು ಹೊರಬರುವವು. ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆದ ಹುಳುವು ಮಾಸಲು ಬಿಳುಪು. ಸುಮಾರು 25 ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೈಮೇಲೆ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಮಚ್ಚೆ ಇರುತ್ತದೆ.	ಗರಿಯನ್ನು ಕೆರೆಯಬಹುದು. ಹಾಲು ತುಂಬುತ್ತಿರುವ ಕಾಳನ್ನು ಕೊರೆಯಬಹುದು.	ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್), ಎಂಡ್ರಿನ್ (ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 0.3 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್), ಅಥವಾ ಇತರ ಸೂಕ್ತ ಕೀಟನಾಶಕವನ್ನು ಸಿಂಪರಿಸಬೇಕು. 5. ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಅನಂತರ ಡಯಾರಿಥಿನಾನ್, ಕಾರ್ಬಾರಿಲ್, ಎಂಡ್ರಿನ್, ಲಿಬೇಸಿಡ್ ಮೊದಲಾದ ಕೀಟನಾಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಹರಳನ್ನು ನಿಂತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕು. ತೆನೆಬರುವ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಈ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಹಾಕಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 1.5 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಕೀಟನಾಶಕ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.
2.	ಕಣೆ ಅಥವಾ ಆನೆ ಕೊಂಬು (ಪ್ಲಾಟಿಡಿಪ್ಲೋಸಿಸ್ ಒರ್ಯಾಝಿ)	ತಾಯಿಕೀಟವುಸೊಳ್ಳೆಯಂಥಸೊಣ. ಹೆಣ್ಣು ಕೀಟದ ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆ ದಪ್ಪ. ಗಂಡು ಕೀಟ ಕೃಶವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಉದ್ದ ಕೊಳ	ಮರಿಗಳು ಸಸಿಗಳ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಕೊಂಡು ಸುಳಿಯನ್ನು ಬುಡದಲ್ಲಿ ಕೆರೆಯುವದರಿಂದ ಸುಳಿಯು ಕೊಳವೆಯಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊಳ	1. ಕಣೆಕೀಟದ ಬಾಧೆ ಅಧಿಕ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಸಿಮಡಿಯ ಪ್ರತಿ 100 ಚದರ ಮೀಟರ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ 250 ಗ್ರಾಮ್ ಫೋರೇಟ್

ವೆಯಾಕಾರದ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಎಲೆಯ 'ಲಿಗ್ಯೂಲಿನ' ಕೆಳಗೆ ಅಥವಾ ವೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ಸೋಗೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ 3-4ರ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಮರಿಗಳು ಸುಮಾರು ಒಂದು ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುತ್ತವೆ. ಬಣ್ಣ ಮಾಸಲು ಬಿಳಿ. ಇವಕ್ಕೆ ಕಾಲುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು 8 ರಿಂದ 18 ದಿನ ಬೆಳೆದು ಕೋಶರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಕೋಶದ ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪು. ಅದರ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ 2-3 ಜೊತೆ ಮೊಟಕಾದ ಮುಳ್ಳಿನಂಥ ಅವಯವಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ವೆಯು (ಕಣೆಯು) ಮೊದಲು ಹಸುರಾಗಿದ್ದು ಅನಂತರ ಬೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಕಣೆಯ ತುದಿಯು ಬಗ್ಗಿದ್ದು ಸಣ್ಣ ಎಳೆಯಂತಿರುತ್ತದೆ. ಬಗ್ಗಿರುವ ಕಡೆ ರಂಧ್ರವೊಂದರಿಂದ ಹುಳದ ಕೋಶವು ಅರ್ಧ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಣೆಯೊಳಗೆ ಒಂದೇ ಸೊಣದ ಮರಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಣೆಯು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುವಷ್ಟು ಬೆಳೆಯುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಮರಿಯು ಕೋಶರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಸಸಿಗಳಲ್ಲಿ ತೆನೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಅಥವಾ 400 ಗ್ರಾಮ್ ಕಾರ್ಬೋಫ್ಯೂರಾನ್ ಹರಳನ್ನು ಬಿತ್ತುವ ಮುಂಚೆ ಹಾಕಬೇಕು.

2. ಈ ಕೀಟದ ಹಾವಳಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಿ 12-15 ದಿನಗಳಾದನಂತರ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 12.5 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಫೊರೇಟ್ (10%), 18-19 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಕಾರ್ಬೋಫ್ಯೂರಾನ್ (3%), 30 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಕ್ವಿನೋಫಾಸ್ (5%), 25 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಡಾಯಲ್ಫೋಟಾನ್ (5%) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕು.

3. ಕೊಯ್ಲಾದ ಮೇಲೆ ಬತ್ತದ ಕೂಳೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬದುಗಳ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಹುಲ್ಲನ್ನು ನಾಶ

ಕೋಷ್ಟಕ 12 ಮುಂದುವರಿದುದು

1	2	3	4	5
				ಪಡಿಸಬೇಕು. 4. ಮೇ-ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಬಿದ್ದ ಕೂಡಲೇ ಪೆಟ್ರೋಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ದೀಪಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ನೊಣಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ದೀಪಗಳ ಕೆಳಗಿಟ್ಟಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. 5. ಹೆಚ್ಚು ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇರುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಬೇಕು.
3.	ಮುಳ್ಳು ಚಿಪ್ಪಿನ ದುಂಬಿ (ಹಿಸ್ಪ ಆರ್ಮಿಜೆರ್)	ದುಂಬಿಯು ಆಯತಾಕಾರವಿದ್ದು ನೀಲಿಯುತ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಎದೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಮೂಲದಿಂದ ಹೊರಟ 4 ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಭಾಗದಿಂದ ಹೊರಟ 1 ಹೀಗೆ 5 ಮುಳ್ಳುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಗಡಸು ಮತ್ತು ಮುಳ್ಳಿನಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಗಂಡು	ದುಂಬಿ ಮತ್ತು ಮರಿ ಇವೆರಡೂ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ನಷ್ಟವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದು ಎಲೆಯೊಳಗಿನ ಹಸುರನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತ ಬುಡದ ಕಡೆಗೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ದುಂಬಿಗಳು ಗರಿಗೆ ಸಮಾಂತರ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಹಸಿರನ್ನು ಕೆರೆದು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ.	1. ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ ಸಸಿಗಳ ತುದಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ (ಚಿವುಟಿ) ತುದಿಗಳನ್ನು ಸುಡುವುದರಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. 2. ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳ ಬಾಧೆ ಕಂಡುಬಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಅರ್ಧ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸತ್ವವನ್ನು

		ಹೆಣ್ಣು ದುಂಬಿಗಿಂತ ಸಣ್ಣದು; ಆದರೆ ದೂರ ಹಾರಬಲ್ಲುದು. ದುಂಬಿಗಳು ಬೆಳಗಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪೈರಿನ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ದುಂಬಿಗಳು ಎಲೆಯ ತುದಿಯ ಕೆಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತವೆ.	ಈ ಕೀಟದ ಉಪದ್ರವದಿಂದ ತುದಿ ಒಣಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪೈರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ.	ಒದಗಿಸುವಷ್ಟು ಪೆರಾಥಿಯಾನ್ ಇಲ್ಲವೇ ಫೆನಿಟ್ರೋಥಿಯಾನ್ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು. 3. ನಾಟಿಮಾಡಿದಮೇಲೆ ಈ ಕೀಟದ ಬಾಧೆ ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಕೀಟನಾಶಕವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 20 ಗ್ರಾಮ್ ಬಿ. ಎಚ್. ಸಿ. (5%) ಪುಡಿಯನ್ನು ಪೈರಿನ ಮೇಲೆ ಧೂಳಿಸಬೇಕು.
4.	ಗೂಡು ಹುಳು (ನಿಂಫುಲ್ ಡಿಪಂಕ್ಟಾಲಿಸ್)	ಬಿಳಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವ ಈ ಪತಂಗಗಳು ಸಣ್ಣ ಆಕಾರದವು. ರೆಕ್ಕೆಯ ಬುಡದ ಕಡೆ ಸಣ್ಣ ಕಪ್ಪು ಚುಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಪತಂಗಗಳು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹರಡಿಕೊಂಡು ಬತ್ತದ ಇಲ್ಲವೆ ಹುಲ್ಲಿನ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೂತಿರುತ್ತವೆ. ರಾತ್ರಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ	ಮರಿಗಳು ಎಲೆಯ ತುಂಡುಗಳ ಕೋಶದಲ್ಲಿದ್ದುಕೊಂಡು ನೇತಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ತಲೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊರಹಾಕಿಕೊಂಡು ಎಲೆಯ ಹಸುರನ್ನು ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳಂತೆ ಸಾಲಾಗಿ ಕೆರೆದು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಕೆಲ ಸಾರೆ ಹೀಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ	1. ಈ ಹುಳಕ್ಕೆ ಆಸರೆಯಾಗಿರುವ ಹುಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು, ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಸರಾಗವಾಗಿ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. 2. ಶೇಕಡಾ 0.025 ಲಿಬೇಸಿಡ್ ಅಥವಾ ಪ್ಯಾರಾಥಿಯಾನ್ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಡ್ರಿನ್ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ದ್ರಾವಣ

ಕೋಷ್ಟಕ 12 ಮುಂದುವರಿದುದು

1	2	3	4	5
		ಪತಂಗಗಳು ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ದೀಪದೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಸಣ್ಣವಿರುವುದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಮರಿಗಳ ಬಣ್ಣ ಬಿಳುಪು. ಮೈಮೇಲೆ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಮಚ್ಚೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ತಲೆಯ ಬಣ್ಣ ಕಿತ್ತಳೆ. ಮರಿಗಳು ಎಲೆಯ ಕೋಶದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.ಹುಳದ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಯೂ ಈ ಗರಿಯ ಕೋಶದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.	ತಿನ್ನದೆ ಮನಬಂದಂತೆ ಹಸುರನ್ನು ತಿಂದು ಬಿಳಿಯ ಪಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೀಟದ ಬಾಧೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಪೈರು ಬೆಳ್ಳಗೆ ಕಾಣುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ 'ಕೊಕ್ಕರೆ ರೋಗ' ಎಂದೂ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಬಾಧೆಗೊಳಗಾದ ಪೈರಿನ ಸುತ್ತಲೂ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಹುಳುಗಳಿರುವ ಎಲೆಯ ಚೀಲಗಳು ತೇಲುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.	ವನ್ನು ಪೈರಿನಮೇಲೂ ನೀರಾಗಲುವೆಯಲ್ಲಿಯ ಹುಲ್ಲಿನಮೇಲೂ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು. 3. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿರುವಾಗ ಪೈರನ್ನು ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿ ಎಲೆಯ ಚೀಲಗಳ ಸಹಿತ ಹುಳುಗಳು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿಯ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಗದ್ದೆ ಒಣಗಿ ಹುಳುಗಳು ನಾಶತ್ತವೆ. 4. ಮೇಲಿನಂತೆ ನೀರನ್ನು ಗದ್ದೆಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯುವ ಬದಲು ನೀರಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದಹುಳುಗಳಿಗೆ ಉಸಿರಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೆ ಸಾಯುತ್ತವೆ.
5.	ಹಿಟ್ಟು ತಗಣೆ (ಲೈಪರ್ಸಿಯಾ ಒರೈಝೀ)	ತಗಣೆಗಳ ಬಣ್ಣ ತಿಳಿಗೆಂಪು. ಗುಂಪು ಗುಂಪಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ರೆಕ್ಕೆ	ಸಾವಿರಾರು ಹೆಣ್ಣು ತಗಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಮರಿಗಳು ಸದಾ ಪೈರಿನ	1. ಈ ಕೀಟದ ಬಾಧೆ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಅತಿಯಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶ

ಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿಯ ಮೇಣದ ಕವಚವಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ತಾಯಿ ತಗಣೆ ನೂರಾರು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಹತ್ತಿಯಂಥ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ಬಿಳುಪು ಬಣ್ಣದವು. ಮರಿಗಳು ಅತಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಹರಿದಾಡುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಹುಳು ಅಪರೂಪ; ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಜೊತೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ರಸವನ್ನು ಹೀರುವುದರಿಂದ ಪೈರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಗ್ಗಿ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕೀಟದ ಉಪದ್ರವ ಅಧಿಕಗೊಂಡರೆ ತೆನೆಗಳು ಹೊರಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಪೈರು ಒಣಗಲೂಬಹುದು. ಈ ಕೀಟದ ಉಪದ್ರವ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಇಲ್ಲದಾಗ ಈ ಕೀಟದ ಉಪದ್ರವ ಹೆಚ್ಚು.

ದಲ್ಲಿ (1) ಸಸಿ ಮಡಿಗೆ ಪ್ರತಿ 100 ಚದರ ಮೀಟರ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ 250 ಗ್ರಾಮ್ ಫೊರೇಟ್ ಹರಳು ಅಥವಾ 400 ಗ್ರಾಮ್ ಕಾರ್ಬೋಫ್ಯುರಾನ್ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತುವ ಮೊದಲು ಹಾಕಬೇಕು.

(2) ನಾಟಿಮಾಡಿದ 12-15 ದಿನಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 12.5 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಫೊರೇಟ್ (10%) ಅಥವಾ 18–19 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಕಾರ್ಬೋಫ್ಯುರಾನ್ (3%) ಅಥವಾ 30 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಕ್ವಿನಾಲ್‌ಫಾಸ್ (5%) ಇಲ್ಲವೇ 25 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಡಾಯ್ಸಲ್ಫಾಟಾನ್ (5%) ರಷ್ಟು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕೀಟನಾಶಕದ ಹರಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕು.

ಕೋಷ್ಟಕ 12 ಮುಂದುವರಿದುದು

1	2	3	4	5
				ಮೇಲಿನ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಕಣೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲಕೀಟಗಳನ್ನೂ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬಹುದು.
6.	ಎಲೆ ಸುರುಳಿ ಹುಳು (ನಿಫ್ಯಾಲೋಕ್ರೋಸಿಸ್ ಮೆಡಿನಾಲಿಸ್)	ಪತಂಗಗಳು ಸಣ್ಣವು. ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಬಣ್ಣ ಹಳದಿಯುತ ಕಂದು. ಮರಿಗಳ ಬಣ್ಣ ಹಸುರು. ಗಂಡುಪತಂಗಗಳ ಮುಂಗಾಲುಗಳ ಮೊಣಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಪ್ಪು ಕೂದಲುಗಳ ಗುಚ್ಛವಿರುತ್ತದೆ. ಹೊಟ್ಟೆಯ ತುದಿ ಚೂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣಿನ ಮುಂಗಾಲುಗಳ ಮೊಣಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಕೂದಲುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೊಟ್ಟೆಯ ತುದಿಯೂ ಚೂಪಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ಹಳದಿ ಕೂದಲುಗಳ ಗುಚ್ಛವಿರುತ್ತದೆ	ಹುಳುಗಳು ಎಲೆಯ ಅಂಚನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಒಳಗಡೆಯೇ ಇದ್ದು ಎಲೆಯ ಹಸುರನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಾರೆ ಒಂದೇ ಗರಿಯ ತುದಿಯನ್ನು ಬುಡದ ಕಡೆಗೆ ಮಡಚಿ ಹಸುರನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಆಗ ಎಲೆಯು ಬಿಳಿ ಪೊರೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಸಸಿಗಳು ಈ ಕೀಟದ ಬಾಧೆಯಿಂದ ಒಣಗಲೂಬಹುದು.	1. ಗದ್ದೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಬದುಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿಡಬೇಕು. 2. ಶೇಕಡಾ 0.1ರ ಲಿಬೇಸಿಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು.

7. ನೀಲಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹುಳು (ಲೆಪ್ಟಿಸ್ಮ ಓಗ್ನಿಯು)	ದುಂಬಿಗಳು ಸಣ್ಣವು. ಹೊಳೆಯುವ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ. ದುಂಬಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸಾಲಾಗಿಡುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳು ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮಾಸಲು ಬಿಳುಪು.	ದುಂಬಿ ಮತ್ತು ಮರಿ ಇವೆರಡೂ ಬೆಳೆಗೆ ನಷ್ಟವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಎಲೆಗಳ ಹಸುರನ್ನು ಮಧ್ಯ ಸೆಲೆಗೆ (ಮಧ್ಯ ನರಕ್ಕೆ) ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಕೆರೆದು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಈ ಗೀರುಗಳು ಬಿಳುಪುಗೊಂಡು ಎಲೆಯು ಒಣಗುತ್ತದೆ.	1. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿಯ ನೀರಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಹಾಕಿ ಪೈರನ್ನು ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿದರೆ ದುಂಬಿಗಳು ನೀರಿಗೆ ಬಿದ್ದು ಸಾಯುತ್ತವೆ. 2. ಬಿ. ಎಚ್. ಸಿ. (5%) ಪುಡಿಯನ್ನು ಪೈರಿನ ಮೇಲೆ ಧೂಳಿಸಬಹುದು – ಇಲ್ಲವೇ ಲಿಬೇಸಿಡ್ (0.025%) ಅಥವಾ ಪೆರಾಥಿಯಾನ್ (0.03%) ಅಥವಾ ಎಂಡ್ರಿನ್ (0.02%) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕೀಟನಾಶಕವನ್ನು ಪೈರಿನ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು.
8. ಮಿಡತೆ (ಹಾಯ್‌ರೊಗ್ಲಿಪಸ್ ಬ್ಯಾನಿಯನ್)	ಮಿಡತೆ ಹಸುರು ಬಣ್ಣದ್ದು. ಮೇಲಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ದಪ್ಪ, ಆದರೆ ಕೆಳರೆಕ್ಕೆಗಳು ತೆಳುವು. ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಉದ್ದ ಮತ್ತು ತೊಡೆ ದಪ್ಪ.	ಮಾನ್ಸೂನ್ ಮಳೆ ಬಿದ್ದ ಅನಂತರ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಮರಿಗಳು ಮೊದಲು ಬದುಗಳ ಮೇಲಿನ ಹುಲ್ಲನ್ನು ತಿಂದು ಬೆಳೆದು ಅನಂತರ	1. ಮುಂಗಾರು ಬೆಳೆಯ ಮೊದಲು ಬದುಗಳನ್ನು 4-5 ಅಂಗುಲ ಅಗೆದು ಪುನಃ ಮಣ್ಣು ಮೆತ್ತುವುದರಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ನಾಶ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 12 ಮುಂದುವರಿದುದು

1	2	3	4	5
		ಹಿಂಗಾಲುಗಳ ಮೊಳಕಾಲು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ್ದು. ಎದೆಯ ಮೇಲೆ ಪಕ್ಕಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಮೂರು ಕಪ್ಪು ಗೆರೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಮಿಡತೆಯ ಹೊಟ್ಟೆಯ ತುದಿ ದುಂಡಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಿಡತೆಗಳ ಕೆಳಭಾಗದ ಬಣ್ಣ ಕಂದು. ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಗುಚ್ಛ ಬದುವಿನೊಳಗೆ 2-3 ಅಂಗುಲ ಆಳದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಮರಿಗಳಿಗೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವು ಬೆಳೆದ ಮಿಡತೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ.	ಬತ್ತದ ಪೈರಿಗೆ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಮಿಡತೆಗಳು ಎಲೆಗಳ ಅಂಚನ್ನು ಕಡಿದು ತಿಂದು ಪೈರಿಗೆ ನಷ್ಟವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಎಳೆಯ ತೆನೆಗಳನ್ನು ಕಡಿದು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ.	2. ಮರಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಬದುವಿನ ಮೇಲಿರುವಾಗಲೇ ಫಾಲಿಡಾಲ್ (2%) ಪುಡಿ ಅಥವಾ ಬಿ.ಎಚ್.ಸಿ. (10%) ಪುಡಿಯನ್ನು ಬದುಗಳ ಮೇಲೆ ಧೂಳಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಕಡಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಕೀಟ ಹತೋಟಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. 3. ಕೀಟಗಳು ಬತ್ತದ ಪೈರಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗಲೂ ಮೇಲೆ (2) ರಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನೇ ಧೂಳಿಸಬೇಕು.
9.	ಜಿಗಿ ಹುಳು (ನೆಫೊಟಟಿಕ್ಸ್ ಇಂಡಿಕ್ಸಿಸೆಪ್ಸ್)	ಇವು ಹಸುರು ಬಣ್ಣದ ಸಣ್ಣ ಕೀಟಗಳು. ಇವು ರಸವನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಕೀಟಗಳು ಎಲೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ಕುಪ್ಪಳಿಸಬಲ್ಲವು. ಗಂಡುಗಳ ರೆಕ್ಕೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಪ್ಪು ಚುಕ್ಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ.	ಮರಿ ಮತ್ತು ಬೆಳೆದ ಹುಳುಗಳೆರಡೂ ಸಸ್ಯದ ರಸವನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಕೀಟಗಳ ಬಾಧೆಯಿಂದ ಎಲೆಗಳು ಹಳದೀ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ, ತುದಿಗಳು ಕೆಂಪಾಗಿ ಪೈರು ಸುಟ್ಟಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ; ಪೈರು ಬಾಡುತ್ತದೆ;	ಪೆರಾಥಿಯಾನ್ ಅಥವಾ ಲಿಬೇಸಿಡ್ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಡ್ರಿನ್ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕೀಟನಾಶಕದ ಶೇ 0.002 ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು.

		ತೆನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಳು ಕಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಅದರಲ್ಲೂ ಜವಳು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಪೈರಿಗೆ ಈ ಕೀಟದ ಹಾವಳಿ ಅಧಿಕ.	
10. ಕಂದು ಜಿಗಿಹುಳು	ಇವು ಬಿಳಿಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಸಣ್ಣ ಹುಳುಗಳು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಈ ಹುಳುಗಳ ಹಾವಳಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಇದರ ಉಪದ್ರವ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ 1 ವಾರದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಬೆಳೆಯೂ ನಾಶವಾಗಬಹುದು.	ಪೈರಿನ ಎಲೆಗಳು ಬಿಳಿಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸುಟ್ಟಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ನೋಡಿದಾಗ ಕಾಂಡಗಳ ಮೇಲೆ ಬುಡದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ಕೀಟಗಳು ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ. ಬಾಧೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಕಾಂಡಗಳ ಮೇಲೆ ಜೋನಿಯಂತೆ ಇರುವ ವಸ್ತು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಪೈರನ್ನು ಅಲುಗಾಡಿಸಿದರೆ ಬಿಳಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಸಣ್ಣ ಹುಳುಗಳು ನೀರಿಗೆ ಹಾರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.	1. ಪ್ರತಿ 18 ಲೀಟರು ನೀರಿಗೆ 18 ಮಿಲಿಲೀಟರು ಮಿಥೈಲ್ ಪೆರಾಥಿಯಾನ್ ಅಥವಾ 36 ಮಿಲಿಲೀಟರು ಕ್ವಿನಾಲ್ಫಾಸ್ ಅಥವಾ 45 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಎಂಡ್ರಿನ್ ಅಥವಾ 30 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಡೈಮೀಥೋಯೇಟ್ ಅಥವಾ 9 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಫೆನಿಟ್ರೋಥಿಯಾನ್ ಇಲ್ಲವೇ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಕಾರ್ಬಾರಿಲ್ ಪುಡಿ (50%) ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಿಶ್ರಣಮಾಡಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಸಿಗಳ ಬುಡಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು. 2. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿಯ ನೀರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 12.5 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಫೋರೇಟ್ ಅಥವಾ

ಕೋಷ್ಟಕ 12 ಮುಂದುವರಿದುದು

1	2	3	4	5
				18–19 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಕಾರ್ಬೋಫ್ಯೂರಾನ್ ಅಥವಾ 30 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಕ್ವಿನಾಲ್‌ಫಾಸ್ ಇಲ್ಲವೆ 25 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಡಾಯ್ಸಲ್ಫೋಟಾನ್ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಉದುರಿಸಬೇಕು. ಒಂದು ದಿನದನಂತರ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಕಟ್ಟಬೇಕು.
			ಕೀಟೇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಬಾಧೆ	
1. ಇಡಿಗಳು			ಇವು ಸಸಿಮಡಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಮತ್ತು ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಪೈರನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ತಮ್ಮ ಬಿಲಗಳಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಬದುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಲಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲದಂತಾಗುತ್ತದೆ.	1. ಅನ್ನದೊಡನೆ ಡಿ. ಡಿ. ಟಿ. (50%) ಪುಡಿಯನ್ನು ಬೆರೆಸಿಟ್ಟರೆ ಇದನ್ನು ತಿಂದು ಇಡಿಗಳು ಸಾಯುತ್ತವೆ. 2. ಬಿಲದೊಳಗೆ ಪ್ಯಾರಾಥಿಯಾನ್ (0.1%) ಇಲ್ಲವೇ ಮೈಲುತುತ್ತೆಯ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು.

			3. ಸಾಯನೋಗ್ಯಾಸನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ಪಂಪಿನಿಂದ ಬಿಲದೊಳಗೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು.
2. ಇಲಿಗಳು	ಐದು ಬಗೆಯ ಇಲಿಗಳು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.	ಪೈರನ್ನು ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಬಲಿತ ತೆನೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತಮ್ಮ ಬಿಲಗಳಿಗೆ ಒಯ್ದು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬಿಲಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಬದುಗಳನ್ನು ಹಾಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ.	1. ಜಿಂಕ್ ಫಾಸ್ಫಾಯಿಡನ್ನು ಇಲಿಗಳು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರದೊಡನೆ (1 ಭಾಗ ವಿಷ + ಸುಮಾರು 40 ಭಾಗ ಆಹಾರ) ಬೆರೆಸಿ, ಗುಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಬಿಲಗಳ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು. 2. ವಿಶಿಷ್ಟ ಪಂಪಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಾಯನೋಗ್ಯಾಸನ್ನು ಬಿಲಗಳ ಒಳಗೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಬಿಲಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಬೇಕು. 3. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್: ಫಾಸ್ಫಾಯಿಡ್ ಗುಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಬಿಲದೊಳಗೆ ಇಟ್ಟು ಬಿಲವನ್ನು ಮುಚ್ಚಬೇಕು.

ಪ್ರಮುಖ ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ

ಬತ್ತವು ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ರೋಗಗಳಿಂದ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಎಷ್ಟು ನಷ್ಟವನ್ನನುಭವಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಖಚಿತವಾದ ಲೆಕ್ಕ ಸಿಗದಿದ್ದರೂ ಬೆಂಕೀ ರೋಗದಂಥ ಪ್ರಬಲವಾದ ರೋಗಗಳಿಂದ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಇಡೀ ಬೆಳೆಯೇ ನಷ್ಟವಾಗುವುದೆಂಬುದು ತಿಳಿದ ವಿಷಯವೇ. ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ರೋಗಗಳಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುವಂಥ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ನಷ್ಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಲಕ್ಷಿಸಿದರೆ ರೋಗಗಳಿಂದ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 15 ರಷ್ಟು ನಷ್ಟವಾಗುವುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ತಗಲುವ ಪ್ರಮುಖ ರೋಗ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ ಕ್ರಮಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 13ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 13 : ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರಮುಖ ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ

ಅ. ಸಂ.	ರೋಗದ ಹೆಸರು	ರೋಗಾಣುವಿನ ಹೆಸರು	ನಷ್ಟದ ಚಿಹ್ನೆಗಳು	ಹತೋಟಿ ಕ್ರಮಗಳು
1	2	3	4	5
1.	ಬೆಂಕೀ ರೋಗ	ಪಿರಿಕ್ಯೂಲೇರಿಯಾ ಒರೈಝೀ	ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಕದಿರಿನಾಕಾರದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ದೊಡ್ಡವಾಗುತ್ತ ಹೋಗಿ, ಮಧ್ಯಭಾಗವು ಹುಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಕಾಳುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಂದು ಬರುವ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಬಣ್ಣವು ಹೆಚ್ಚು ದಟ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತೆನೆಯ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಆ ಭಾಗವು ಕೊಳೆತು ತೆನೆಯು ನೇತಾಡತೊಡಗುವುದು. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದ ಕಾಳುಗಳು ಜೊಳ್ಳಾಗುವವು.	1. ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದ ಪೈರಿನ ಕೂಳೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸುಡಬೇಕು. 2. ಈ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಬೇಕು. 3. ಬೀಜಗಳನ್ನು ಪಾದರಸ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಉಪಚರಿಸಬೇಕು. 4. ಪ್ರತಿ 18 ಲೀಟರು ನೀರಿಗೆ 18 ಮಿಲಿಲೀಟರು ಹಿನೋಸಾನ್ ಅಥವಾ 40 ಗ್ರಾಮ್ ಝೂಯಿನೆಬ್ ಸೇರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಪೈರಿನ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪರಿಸಬೇಕು.

ಕೋಷ್ಟಕ 13 ಮುಂದುವರಿದುದು

1	2	3	4	5
2.	ಎಲೆಚುಕ್ಕೆ ರೋಗ (ಕಂದುಚುಕ್ಕೆರೋಗ)	ಕೋಚಿಲಿಯೋ ಬೋಲಸ್ ಮಿಯಾಬಿಯಾನಸ್	ಸಣ್ಣ, ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಇಲ್ಲವೇ ಅಂಡಾಕಾರದ,ದಟ್ಟ, ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಎಲೆ, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಕಾಳುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳು ತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ತಿಳಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ವರ್ತುಲವಿರು ತ್ತದೆ.	ಬೀಜಗಳನ್ನು ಪಾದರಸದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಉಪಚರಿಸಬೇಕು.
3.	ಊದುಬತ್ತಿ ರೋಗ	ಬಲಾನ್ಸಿಯಾ ಒರೈಝೀ	ತೆನೆಯು ಹೊರಬರುವಾಗಲೇ ಕಡ್ಡಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಿಳಿ ಬೂಷ್ಟಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ದಿನಗಳೆದಂತೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಊದುಬತ್ತಿಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.	1. ರೋಗಾಣುರಹಿತ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. 2. ಬೀಜಗಳನ್ನು 50–54 ° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 10 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಇಡಬೇಕು.
4.	ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಲ್ ಬ್ಲಾಯಿಟ್	ಝಾಂಥೊಮೋನಸ್ ಒರೈಝೀ	ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಹಸುರು ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಅಥವಾ	1. ಪ್ರತಿ ಹದಿನೆಂಟು ಲೀಟರು ನೀರಿನಲ್ಲಿ 1.75 ಗ್ರಾಮ್ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಸೈಕ್ಲಿನ್ ಮತ್ತು 1.75 ಗ್ರಾಮ್

		ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಈ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಎಲೆಯ ಅಂಚಿನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಇಡೀ ಎಲೆಯನ್ನೇ ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ. ಚುಕ್ಕೆಯ ಹೊರ ಅಂಚು ತೆರೆಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಬಣ್ಣ ಹಳದಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.	ಮೈಲುತುತ್ತ ಹಾಕಿ ಮಾಡಿದ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ 20 ನಿಮಿಷ ಕಾಲ ಬೀಜಗಳನ್ನು ನೆನೆಸಬೇಕು. 2. ನಾಟಿಮಾಡಿದ 45–50 ದಿನಗಳನಂತರ ಒಂದು ಗ್ರಾಮ್ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಸೈಕ್ಲಿನ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಗ್ರಾಮ್ ಮೈಲುತುತ್ತೆಯನ್ನು 18 ಲೀಟರು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಮಾಡಿದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪರಿಸಬೇಕು.
5. ಟುಂಗ್ರೋ (ನಂಜು ರೋಗ)	ನೆಫೋಟಿಟಿಕ್ ಇಂಪಿಕ್ಟಿಸೆಪ್ಸ್ ಮತ್ತು ನೆ. ಏಪಿಕ್ಯಾಲಿಸ್ ಎಂಬ ಕೀಟಗಳು ಈ ನಂಜನ್ನು ಹರಡುತ್ತವೆ.	ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಎಲೆಗಳಮೇಲೆ ಜಂಗಿನ ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವು. ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ಮರಿಸಸಿಗಳು ಬಿಡುತ್ತವೆ.	ಈ ರೋಗ ಕೀಟಗಳಿಂದ ಹರಡುವುದರಿಂದ ಯೋಗ್ಯ-ಕೀಟನಾಶಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬೇಕು.

ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಬಂದ ಮತ್ತು ಬರಬಹುದಾದ ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳನ್ನು ಮನಗಂಡು ಬೆಳೆಗಾರರು ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮದ ಸೂಚಿಯೊಂದನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಇದರಿಂದ ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಮೇಲೆ ಆಗಬಹು ದಾದ ಖರ್ಚನ್ನು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ರೈತರಿಗೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ಇಂಥ ಸೂಚಿಯನ್ನು ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಸೂಚಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವಾಗ ಕೆಳಗಿನ ಎರಡು ಸೂತ್ರ ಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡುವುದು ಅವಶ್ಯ.

1) ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ತಪ್ಪದೇ ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗ ಬಾಧೆ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆಯೋ ಅಂಥಲ್ಲಿ ಈ ಸೂಚಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣ ಕ್ರಮವನ್ನು ಮುಂಜಾಗ್ರತೆಯಿಂದು ಬಾಧೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಮೊದಲೇ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು.

2) ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟ ಅಥವಾ ರೋಗ ಬಾಧೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡು ಬಂದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ಸೂಚಿಯಲ್ಲಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಾರರಿಗೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಸೂಚಿ

1. **ಬೀಜೋಪಚಾರ** : ಬೀಜಗಳನ್ನು 20 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹಾಕಿ ತಯಾರಿಸಿದ ದ್ರಾವಣವೊಂದರಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಬೇಕು.

ಪ್ರತಿ 18 ಲೀಟರು ನೀರಿಗೆ 18 ಗ್ರಾಮ್ ಪಾದರಸದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತು + 1.75 ಗ್ರಾಮ್ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಸೈಕ್ಲಿನ್ + 1.75 ಗ್ರಾಮ್ ಮೈಲುತುತ್ತೆ ಅಥವಾ 6 ಗ್ರಾಮ್ ಅಗ್ರೋಮಾಯ್ಸಿನ್-100 + 2 ಗ್ರಾಮ್ ಕಾಪರ್ ಆಕ್ಸಿಕ್ಲೋರೈಡ್.

2. (1) ಕಣೆ ಮತ್ತು ಹಿಟ್ಟು ತಗಣೆ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ 100 ಚದರ ಮೀಟರು ಸಸಿಮಡಿಗೆ 250 ಗ್ರಾಮ್ ಫೊರೇಟ್ ಅಥವಾ 400 ಗ್ರಾಮ್ ಕಾರ್ಬೋಫ್ಯುರಾನ್ ಕೀಟನಾಶಕ ವನ್ನು ಬಿತ್ತುವ ಮೊದಲು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಹಾಕಿ ನೀರು ಕೊಡಬೇಕು.

(2) ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಬಿತ್ತಿದ 10-12 ದಿನಗಳ ಅನಂತರ 18 ಮಿಲಿ ಲೀಟರ್ ಮೀಥೈಲ್ ಪ್ಯಾರಾಥಿಯಾನ್, 36 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಕ್ವಿನಾಲ್‌ಫಾಸ್, 9 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಫೆನಿಟ್ರೋಥಿಯಾನ್, 9 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಫಾಸ್ಫೋಮಿಡಾನ್, 8 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಫೆಂಥೊಯೇಟ್, 36 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಫೊಸಾಲೋನ್, 23 ಮಿಲಿ ಲೀಟರ್ ಮೋನೋಕ್ರೊಟೋಫಾಸ್, 36 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಕ್ಲೋರೋಪಾಯ್ರಿಫಾಸ್

16 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಡಾಯಾರ್ಸಿನಾನ್ ಇಲ್ಲವೇ 18 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಫೆಂಥಿಯಾನ್ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು 18 ಲೀಟರು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಿ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪರಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿ 100 ಚದರ ಮೀಟರ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ 6 ಲೀಟರ್ ದ್ರಾವಣ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

3. ಮೇಲೆ 2 (1) ರಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕೀಟನಾಶಕದ ಪ್ರತಿ 18 ಲೀಟರ್ ದ್ರಾವಣದೊಡನೆ 18 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಹಿನೋಸಾನ್ ಅಥವಾ 40 ಗ್ರಾಮ್ ಝಿನಾಯಿನೆಬ್ ಸೇರಿಸಿ ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ದಿವಸ ಮೊದಲು ಸಸಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು. 750 ಚದರ ಮೀಟರ್ ಅಗಿಮಡಿಯ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ 90 ಲೀಟರ್ ದ್ರಾವಣ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

4. ಪ್ರತಿ 18 ಲೀಟರು ನೀರಿಗೆ 7.2 ಗ್ರಾಮ್ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಸೈಕ್ಲಿನ್ + 0.75 ಗ್ರಾಮ್ ಮೈಲುತುತ್ತೆ ಅಥವಾ 6 ಗ್ರಾಮ್ ಅಗ್ರೋಮೈಸಿನ್–100 + 2 ಗ್ರಾಮ್ ಕಾಪರ್ ಆಕ್ಸಿಕ್ಲೋರೈಯ್ಡ್ ಸೇರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಅದ್ದಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಬೇಕು.

5. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಣೆ ಮತ್ತು ಹಿಟ್ಟು ತಗಣೆ ತಗಲುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿ 12–15 ದಿನಗಳಾದೊಡನೆ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 12.5 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಫೋರೇಟ್ (10%) ಅಥವಾ 18–19 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಕಾರ್ಬೋಫ್ಯುರಾನ್ (3%) ಅಥವಾ 30 ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್ ಕ್ವಿನಾಲ್‌ಫಾಸ್ (5%) ಇಲ್ಲವೇ 25 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಡಾಯ್ಸುಸಲ್ಫೋಟಾನ್ (5%) ಹರಳುಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕು.

ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಿ 20–25 ದಿನಗಳಾದ ಅನಂತರ ಮೇಲೆ 2 (2) ರಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ಕೀಟನಾಶಕವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 325 ರಿಂದ 375 ಲೀಟರು ದ್ರಾವಣ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಿಂಪರಣೆಗೆ ಬದಲು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 18–19 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಕಾರ್ಬೋಫ್ಯುರಾನ್ ಹರಳನ್ನು ಉದುರಿಸಬಹುದು.

6. ಈ ಮೊದಲೇ 2 (2) ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ ಕೀಟನಾಶಕದ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿ 18 ಲೀಟರಿಗೆ 18 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಹಿನೋಸಾನ್ ಅಥವಾ 40 ಗ್ರಾಮ್ ಝಿನಾಯಿನೆಬ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಗ್ರಾಮ್ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಸೈಕ್ಲಿನ್ + 1 ಗ್ರಾಮ್ ಮೈಲುತುತ್ತೆ (ತುತ್ತೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ಈ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಸೈಕ್ಲಿನ್ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಒಟ್ಟು ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು.) ಅಥವಾ 6 ಗ್ರಾಮ್ ಅಗ್ರೋಮಾಯ್ಸಿನ್–100 + 2 ಗ್ರಾಮ್ ಆಕ್ಸೀಕ್ಲೋರಾಯ್ಡ್ ಬೆರೆಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 500–675 ಲೀಟರು ದ್ರಾವಣವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿ 45–50 ದಿನಗಳಾದಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯಮೇಲೆ ಸಿಂಪರಿಸಬೇಕು.

7. ತೆನೆ ಹೊರ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಕೆಲವೇ ದಿನ ಮೊದಲು ಮೇಲೆ 6ರಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ಬೂಷ್ಟು ನಾಶಕಗಳ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆಳೆಗೆ ಸಿಂಪರಿಸಬೇಕು. ಆ ಸಮಯ ದಲ್ಲಿ ಪೈರಿನ ಮೇಲೆ ಕೀಟಗಳು ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ 2 (2)ರಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ಕೀಟನಾಶಕ ಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸುಮಾರು 675 ಲೀಟರು ದ್ರಾವಣ ಬೇಕಾ ಗುತ್ತದೆ.

8. ಅವಶ್ಯವೆನಿಸಿದರೆ ಹೂಬಿಟ್ಟು ಸುಮಾರು 12 ದಿನಗಳಾದಾಗ ಪ್ರತಿ 18 ಲೀಟರು ನೀರಿಗೆ 18 ಮಿಲಿ ಲೀಟರು ಹಿನೋಸಾನ್ ಅಥವಾ 40 ಗ್ರಾಮ್ ಝೈರಾಯಿನೆಬ್ ಬೆರೆಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪರಿಸಬೇಕು. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತೆನೆ ತಗಣೆಯ ಉಪದ್ರವ ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 20 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಮಲಾಥಿಯಾನ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಧೂಳಿಸಬೇಕು. ಇದರ ಬದಲು ಪ್ರತಿ 18 ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ 36 ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಮಲಾಥಿಯಾನ್ ಬೆರಸಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸುಮಾರು 675 ಲೀಟರು ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪರಿಸಬೇಕು.

9. ಇತ್ತೀಚಿನ ಕೆಲವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಕಂದುಜಿಗಿ ಹುಳವೆಂಬ ಹೊಸ ಕೀಟದ ಬಾಧೆ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಕೀಟಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲ ವಿವರ ಮತ್ತು ಹತೋಟಿ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 12ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಸಾರಾಂಶ

1. ಕಳೆಗಳು ಬೆಳೆಗಳೊಡನೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಧಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬೇಸಾಯದ ಖರ್ಚನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

2. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 30,000 ವಿವಿಧ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಕಳೆ ಗಳಿವೆಯೆಂದೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 10 ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಕಳೆಗಳು ಆಹಾರ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 90ರಷ್ಟು ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆಂದೂ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

3. ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಕಳೆಗಳನ್ನು, ಅನುಕೂಲತೆಗಾಗಿ, ಏಕದಳ ಮತ್ತು ದ್ವಿದಳ ಎಂದು ಎರಡು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

4. ವಾರ್ಷಿಕ ಕಳೆಯಾದ ಕಾಡುದಬ್ಬೆಯು ಮೊದಲಿನ ಹಲವಾರು ದಿನಗಳ ವರೆಗೆ ಬತ್ತವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಬುಡಕ್ಕೂ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳು ಬಂದು ಅಸಂಖ್ಯ ಬೀಜಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಬತ್ತದ ಕಾಳುಗಳೊಡನೆ ಒಮ್ಮೆ ಮಿಶ್ರಗೊಂಡ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸ.

5. ಕಾಡು ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳೂ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿರುವ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇದರ ಕಾಳುಗಳು ಮಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ತೆನೆಯಿಂದ

ಉದುರಿ ಭೂಮಿಗೆ ಬೀಳುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಈ ಕಳೆಯ ಉಪದ್ರವ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಈ ಕಳೆಯ ಉಪದ್ರವ ಕಡಮೆ.

6. ಹಲವು ವಿಧದ ಪಾಚಿಗಳು ತಿಳಿಯಾದ, ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಮತ್ತು ನಿಂತ ನೀರು ಇರುವಲ್ಲಿ ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದು, ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪಾಚಿಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳು ಕೆಲಸಾರೆ ಕೊಳೆತುಹೋಗುತ್ತವೆ.

7. ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಒಣ ಮತ್ತು ಅರೆ ಒಣಬೇಸಾಯದ ಬತ್ತದಲ್ಲಿಗಿಂತ ಕಳೆಗಳ ಉಪದ್ರವ ಕಡಮೆಯಾದರೂ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಬತ್ತವು ಸುಮಾರು 6 ವಾರಗಳ ವಯಸ್ಸಿನದಾಗುವವರೆಗೆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕಳೆಗಳ ಉಪದ್ರವದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಬೇಕು.

8. ಕಳೆಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳು ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಬತ್ತವು ಒಂದು ತಿಂಗಳಿನದಾಗುವುದರೊಳಗೆ ಮೊದಲ ಬಾರಿ ಕಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದವಶ್ಯ.

9. 2, 4–ಡಿ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಪಾನಿಲ್‌ಗಳಂಥ ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ, ಈ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಿ ಬತ್ತದಲ್ಲಿಯ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

10. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಹರಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇವು ಬಳಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರ. 2, 4–ಡಿಯ ಈಥೈಲ್ ಎಸ್ಟರ್ ಹರಳುಗಳು ಮತ್ತು ಬ್ಯೂಟಾಕ್ಲೋರ್ ಹರಳುಗಳು ಬತ್ತದಲ್ಲಿಯ ಕಳೆನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ.

11. ಒಣ ಮತ್ತು ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲದೇ ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಯೂ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಬ್ಯೂಟಾಕ್ಲೋರ, ಬೆಂಥಿಯೋಕಾರ್ಬ, ಫ್ಲುಓರೋಡಿಫೆನ್, ಪ್ರೊಪಾನಿಲ್ ಮೊದಲಾದ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯೆನ್ನಬಹುದು

12. ಕಳೆನಾಶಕಗಳ ಸಿಂಪರಣೆಮಾಡಲು ಕೀಟನಾಶಕ ಇಲ್ಲವೇ ರೋಗನಾಶಕಗಳ ಸಿಂಪರಣೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವಂಥ ಸಿಂಪರಣೆ ಸಾಧನಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದರೂ ಕಳೆನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆಗೆಂದೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಸಿಂಪರಣೆ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ.

13. ಬತ್ತಕ್ಕೆತಗಲುವ ಸುಮಾರು 70 ಪ್ರಕಾರದ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ 36 ಪ್ರಕಾರದ ಕೀಟಗಳು ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗೆ ಉಪದ್ರವ ಕೊಡುವುವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

14. ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಹುಳು, ಕಣೆ, ಮುಳ್ಳುಚಿಪ್ಪಿನ ದುಂಬಿ, ಗೂಡು ಹುಳು ಹಿಟ್ಟು ತಗಣೆ, ಎಲೆ ಸುರುಳಿ ಹುಳು, ನೀಲಿಚಿಪ್ಪಿನ ಹುಳು, ಮಿಡತೆ, ಜಿಗಿ ಹುಳು, ಕಂದು ಜಿಗಿಹುಳು ಮುಂತಾದವು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಪದ್ರವ ಕೊಡುವ ಕೀಟ ಗಳೆನ್ನಬಹುದು.

15. ಕೀಟಗಳಲ್ಲದೆ ಏಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಇಲಿಗಳಿಂದಲೂ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಉಪ ದ್ರವ ತಪ್ಪಿದ್ದಲ್ಲ.

16. ಬತ್ತವು ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತಿದೆಯಾದರೂ, ಈ ರೋಗಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ನಷ್ಟ ಸಂಭವಿಸುತ್ತ ದೆಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಲಕ್ಷಿಸಿದರೆ ರೋಗಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 15ರಷ್ಟು ನಷ್ಟವಾಗುವುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

17. ಬೆಂಕಿ ರೋಗ, ಎಲೆಚುಕ್ಕೆರೋಗ, ಊದುಬತ್ತಿರೋಗ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿ ಯಲ್ ಬ್ಲಾಯಿಟ್, ಟುಂಗ್ರೋ ಮುಂತಾದುವು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ಪ್ರಮುಖ ರೋಗಗಳು.

18. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ತಗಲುವ ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಳೆಗಾರರು ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಸೂಚಿಯೊಂದನ್ನು ಮಾಡಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

19. ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೀಟ ಇಲ್ಲವೇ ರೋಗಗಳು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ತಪ್ಪದೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವೋ ಅಂಥಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ಸಸ್ಯ ಸಂರ ಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಮುಂಜಾಗ್ರತೆ ಕ್ರಮವೆಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

20. ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟ ಅಥವಾ ರೋಗಲಕ್ಷಣಗಳು ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಕಂಡು ಬಂದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಏಕದಳ ಮತ್ತು ದ್ವಿದಳ ವರ್ಗಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಕಳೆಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

2. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕೆಳಗಿನ ಕಳೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

1) ಕಾಡುದಬ್ಬೆ 2) ಕಾಡುಬತ್ತ 3) ಪಾಚಿಗಳು

3. ಕೆಸರುಪದ್ಧತಿಯ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಕಳೆನಾಶಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

4. 'ಬತ್ತದ ಕಳೆ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಹರಳಿನ ರೂಪದ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು' ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ನಿಬಂಧ ಬರೆಯಿರಿ

5. ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳು ಸರಿಯೋ ತಪ್ಪೋ ತಿಳಿಸಿರಿ. ತಪ್ಪಿದ್ದಲ್ಲಿ ತಿದ್ದಿ ಬರೆಯಿರಿ.

1) ಕಾಡುದಬ್ಬೆಯ ಬೀಜಗಳು, ಮಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ತೆನೆಯಿಂದ ಉದುರಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

2) ಪಾಚಿಗಳು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಬಂದರೆ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳೂ ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

3) ಕೆಸರು ಪದ್ಧತಿಯ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಒಣ ಅಥವಾ ಅರೆ ಒಣ ಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿಗಿಂತ ಕಳೆಗಳ ಉಪದ್ರವ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಮೆ.

4) ಪ್ರೊಪಾನಿಲ್ ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಬಳಸಬಹುದು.

6. ಕೆಳಗೆ ಬರೆದ ಕೀಟಗಳು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ತಗಲಿದಾಗ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಕಂಡು ಬರುವ ನಷ್ಟದ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

1) ಕಣೆ 2) ಗೂಡು ಹುಳು 3) ಎಲೆಸುರುಳಿ ಹುಳು.

7. ಕೆಳಗಿನ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

1) ಮಿಡತೆ 2) ಕಾಂಡಕೊರೆಯುವ ಹುಳು 3) ಹಿಟ್ಟು ತಗಣೆ

8. ಕೀಟಗಳಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಆಗುವ ನಷ್ಟವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

9. ಬತ್ತಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ಪ್ರಮುಖ ರೋಗಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆದು ನಿಮ್ಮ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವವೆನಿಸುವ ಯಾವುದೊಂದು ರೋಗದಿಂದ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣುವ ನಷ್ಟಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಹತೋಟಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ.

10. ಕೀಟನಾಶಕ ಮತ್ತು ರೋಗನಾಶಕಗಳಿಗೆ ತಗಲುವ ಖರ್ಚನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕಾದ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಅಧ್ಯಾಯ 14

ಕೊಯ್ಲು, ಒಕ್ಕಣೆ ಹಾಗೂ ಸಂಗ್ರಹಣೆ

ಬೆಳೆದ ಬತ್ತವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಮಾಗಿದಾಗ, ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲುಮಾಡಿ, ಒಕ್ಕಿ, ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವುದು ಮುಂದಿನ ಕೆಲಸ. ಹಾಗಿಲ್ಲದಲ್ಲಿ ಅದು ಕೈಗೆ ಸಿಕ್ಕದೆ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾದೀತು. ಆದಕಾರಣ ಮಾಗಿದ ಬತ್ತವನ್ನು ಸೂಕ್ತಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕಟಾವು ಮಾಡಬೇಕು.

1. **ಕೊಯ್ಲು** : ಬತ್ತದ ಪೈರನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಟಾವು ಮಾಡಬೇಕು. ಬಹುಬೇಗನೆ ಅಥವಾ ತಡೆದು ಕಟಾವು ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಅಕ್ಕಿ ಮಾಡಿಸುವಾಗ ನುಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬತ್ತದ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿಯ ತೇವಾಂಶ ಶೇಕಡಾ 21-19ರಷ್ಟಕ್ಕೆ ಬಂದೊಡನೆ ಪೈರು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪೈರನ್ನು ಕೊಯ್ಯದೇ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಇರಗೊಟ್ಟರೆ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿಯ ತೇವಾಂಶವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ ಕಾಳಿನ ತೇವಾಂಶವು ಶೇಕಡಾ 1ರಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾದಂತೆಲ್ಲ ಅಕ್ಕಿಯು ನುಚ್ಚಾಗುವ ಪ್ರಮಾಣವು ಶೇಕಡಾ 2ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಹೂ ಬಿಟ್ಟ ದಿನದಿಂದ ಸುಮಾರು 4-5 ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಮ ಅವಧಿ ತಳಿಗಳು ಕಟಾವಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಪ್ರಾಚ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪೈರನ್ನು ಕೊಯ್ಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಅತಿ ಸರಳ. ಥಾಯಿಲಂಡದಲ್ಲಿ ಬಿರುಗಾಳಿಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಬತ್ತದ ಸಸಿಗಳು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೋ ಬಾಗಿದ್ದು ಕೊಯ್ಯಲು ಅನನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಇಲ್ಲಿಯ ಮತ್ತು ಬ್ರಹ್ಮದೇಶದಲ್ಲಿಯ ರೈತರು ಬತ್ತವು ಕಟಾವಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುವ ಕೆಲದಿನಗಳ ಮೊದಲೇ ಉದ್ದವಾದ ಗಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪೈರು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹಾಸುವಂತೆ ಬೀಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಬತ್ತವು ಮಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಾಂಡವು ಮುರಿಯುವಂತೆ ಈ ರೀತಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನೆಲಕ್ಕೆ ಬೀಳಿಸುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲವೆಂದು ಕೆಲವು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 5-15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ ಉದ್ದದ ಚಾಕುವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಮರದ ತುಂಡಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಕೂರಿಸಿ ಚಾಕುವಿನ ಅಲಗು ಕಾಣದಂತೆ ಅಂಗೈಯಲ್ಲಿ

ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಬತ್ತದ ಪೈರನ್ನು ಕೊಯ್ಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಇನ್ನೂ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಮಲೇಶಿಯಾದಲ್ಲಿ ಪಿಸಾಉ ಪೆನುಆಯ್ ಎಂದೂ ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಯಾತಬ್ ಎಂದೂ ಸಾರ್ವಾಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೇಕಪ್ ಎಂದೂ ಜಾವಾದಲ್ಲಿ ಅನೀ ಅನೀ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಟಾವು ಮಾಡುವಾಗ ಕಾಂಡದ ಸುತ್ತ ಬೆರಳೊಂದು ಬರುವಂತೆ ಬಾಗಿಸಿ ಚಾಕುವಿನ ಅಲಗು ತೆನೆಯ ಬುಡಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಹಿಡಿದು ಜಗ್ಗುವುದರಿಂದ ತೆನೆಯು ಕತ್ತರಿಸಿ ಕೈಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ನಾಲ್ಕಾರು ತೆನೆಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಎಡಗೈಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎಡಗೈಯು ತೆನೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದೊಡನೆ ಆ ತೆನೆಗಳನ್ನು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ಬುಟ್ಟಿಗೆ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಕಟಾವು ಮಾಡಿದರೆ ಪೈರು ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸಿದಾಗಲೂ ಸಹ ಅತ್ಯಧಿಕ ಕಾಳು ರೈತನಿಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ದೇಶದ ಮಿಂಡೆನೋರೋ ನಡುಗಡ್ಡೆಯ ಗುಡ್ಡಗಾಡು ಜನರಿಗೆ ಯಾತಬ್‌ದ ಉಪಯೋಗ ಗೊತ್ತಿದ್ದರೂ ಅವರು ಇದನ್ನು ಪರದೇಶದ ಸಾಧನವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಗಮನಾರ್ಹ. ಅಲ್ಲಿಯ ರೈತರು ಹೆಬ್ಬೆರಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಬೆರಳಿನ ಉಂಗುರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬತ್ತದ ತೆನೆಗಳನ್ನು ಚಿವುಟುತ್ತಾರೆ.

ಭಾರತ, ಬ್ರಹ್ಮದೇಶ, ವಿಯೆಟನಾಮು ಮತ್ತು ಜಪಾನ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಕಟಾವು ಮಾಡಲು ಕುಡುಗೋಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಜಾವಾ ಮತ್ತು ಮಲೇಶಿಯಾಗಳಲ್ಲೂ ಕುಡುಗೋಲು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತ ಇದೆ. ಕುಡುಗೋಲಿನ ಆಕಾರ ದೇಶದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದರ ಮೂಲ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಥ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲ. ಕೊಯ್ಯುವ ಅಲಗಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಗರಗಸದಂತೆ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ತೆನೆಯ ಜೊತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಕೊಯ್ಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಇದ್ದರೆ ಭಾರತದ ಬಹು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೆಲದಿಂದ 10–12 ಸೆಂಟೀಮೀಟರು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಸಸಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಕೆಲದಿನ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಒಣಗಲು ಬಿಟ್ಟು ಅನಂತರ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಂತೆಗಳನ್ನುಮಾಡಿ ಗದ್ದೆಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಸಾಗಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

2. **ಒಕ್ಕಣೆ** : ಕಾಳುಗಳನ್ನು ತೆನೆಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಕ್ಕಣೆ ಎನ್ನುವರು. ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಟಾವಾದ ಕೆಲದಿನಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಒಕ್ಕುವ ರೂಢಿ ಇದ್ದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವೆಡೆ ಕಟಾವಾದ ಪೈರನ್ನು ತೆನೆಗಳೆಲ್ಲ ಒಳಗೆ ಬರುವಂತೆ ಗೋಲಾಕಾರದ ರಾಶಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ 2–3 ತಿಂಗಳು ಇಟ್ಟು ಅನಂತರ ಒಕ್ಕುವುದುಂಟು. ಈ ರೀತಿ ರಾಶಿಹಾಕಿಟ್ಟ ಪೈರನ್ನು ಮಳೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗೋಪುರದ ಆಕಾರಮಾಡಿ ತೆಂಗಿನ ಅಥವಾ ಬೈನೆ (ಬಗನಿ) ಮರದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊದಿಸಲಾಗು

ತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವೆಡೆ ಕಟಾವಾದ ಪೈರನ್ನು ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಒಣಗಲು ಬಿಟ್ಟು ಅನಂತರ ಒಕ್ಕಣೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಭಾರತ, ಬ್ರಹ್ಮದೇಶ ಮತ್ತು ಗಯಾನಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಟಾವಾದ ಬತ್ತದ ಪೈರನ್ನು ಗಟ್ಟಿಮಾಡಿದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಹಾಸಿ ಎತ್ತು ಇಲ್ಲವೇ ಎಮ್ಮೆ ಕೋಣಗಳಿಂದ ತುಳಿಸಿ ಕಾಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲು ಹಾಸಿದ ಪೈರಿನ ಮೇಲೆ ಟಾಯರಿನ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರನ್ನು ಓಡಾಡಿಸಿಯೂ ಒಕ್ಕಣೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪೈರಿನ ಸಣ್ಣ ಕಂತೆಯನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ತೆನೆಯನ್ನು ಮರದ ತುಂಡಿಗೆ ಬಡಿದು ಕಾಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜಪಾನ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಾಲಿನಿಂದ ನಡೆಸಬಲ್ಲ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಚಾಲಿತ ಒಕ್ಕಣೆಯ ಸಾಧನಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಕಾಲಿನಿಂದ ನಡೆಸುವ ಒಕ್ಕಣೆಯ ಸಾಧನದಿಂದ ಗಂಟೆಗೆ ಒಂದು ಕ್ವಿಂಟಾಲು ಬತ್ತವನ್ನೂ (ಇಬ್ಬರು ನಡೆಸಬಲ್ಲ ಸಾಧನವಾದರೆ 2 ಕ್ವಿಂಟಾಲು) ಒಂದು ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಮೋಟಾರಿನಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಸಾಧನವಾದರೆ ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಗೂ 270 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಬತ್ತವನ್ನೂ ಒಕ್ಕಣೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮರದ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೊಂದರಂತೆ ಮರದ ಹಲ್ಲಿರುವ ಏಣಿಯೊಂದನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪೈರಿನ ಸಣ್ಣ ಕಂತೆಯೊಂದನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಈ ಏಣಿಗೆ ತೆನೆಯ ಭಾಗವನ್ನು 2-3 ಸಾರೆ ಹೊಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕಾಳುಗಳು ತೆನೆಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವವು. ಕಾಳುಗಳು ಬಹುದೂರ ಸಿಡಿಯದಂತೆ ಮಾಡಲು ತೊಟ್ಟಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಜಾಳಿಗೆ(ಜಾಲರಿ)ಯೊಂದನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಭಾರತದ ಹಲವು ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಯಂತ್ರಚಾಲಿತ ಒಕ್ಕಣೆ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ರೈತರು ಉಪಯೋಗಿಸತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಇಂಥ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಪೈರನ್ನು ಕಟಾವುಮಾಡಿ, 3-4 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಪೈರನ್ನು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಒಣಗಿಸಿ ಈ ಯಂತ್ರಚಾಲಿತ ಒಕ್ಕಣೆ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

3. **ಒಣಗಿಸುವಿಕೆ :** ಕಟಾವಾದ ಮೇಲೆ ಕಾಳನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒಣಗಿಸಿದರೆ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಇಡೀ ಅಕ್ಕಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕುಸುಬಲು ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಮಾಡುವುದಾದರೆ ಈ ನಿಯಮ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಬತ್ತವನ್ನು ಕುಟ್ಟಿ ಒಣಗಿಸುವಾಗ ಬತ್ತವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒಣಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಬತ್ತವನ್ನು ಸಿಮೆಂಟ್-ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಮೇಲಾಗಲೀ ಗಟ್ಟಿಮಾಡಿದ ನೆಲದ ಮೇಲಾಗಲೀ ಹರಡಿ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಆಗಾಗ ಬತ್ತವನ್ನು ಕದಲಿಸಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಒಣಗುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ತೆರೆದ ಹವೆಯಲ್ಲಿ

ಬತ್ತವನ್ನು ಒಣಗಿಸುವುದರಿಂದ ಅಕ್ಕಿ ಮಾಡಿಸುವಾಗ ನುಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಬಹು ಬೆಳೆ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವಾಗ ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತವನ್ನು ಒಕ್ಕುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಬೀಳುವುದು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯ. ಇಂಥ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಒಣಗಿಸುವುದು ಒಂದು ಕಠಿಣ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿಯೇ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಕೃತಕ ರೀತಿಯಿಂದ ಬತ್ತವನ್ನು ಒಣಗಿಸುವುದು ಇದಕ್ಕೊಂದು ಪರಿಹಾರವೆನ್ನಬೇಕು.

ಜಪಾನ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಒಟ್ಟು ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟನ್ನು ಕೃತಕ ರೀತಿಯಿಂದಲೇ ಒಣಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯ ಉರಿಯಿಂದ ಹವೆಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಕ್ಕಾಲಿನಿಂದ ಒಂದು ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಮೋಟಾರಿನಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಬೀಸಣಿಗೆಯ ಸಹಾಯದಿಂಧ ಬಿಸಿಯಾದ ಈ ಹವೆಯನ್ನು ಒಣಗಿಸಬೇಕಾದ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲವು ಸಹಕಾರಿ ಸಂಘಗಳು ಬತ್ತ ಒಣಗಿಸುವ ಇಂಥ ಸಾಧನದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಮಾಡಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೈತರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿದು ಬಿಸಿಯಾದ ಹವೆಯನ್ನು ಬತ್ತದೊಳಗಿನಿಂದ ಹಾಯ್ದುಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕಾಳನ್ನು ಒಣಗಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆದಿವೆ.

4. **ತೂರುವಿಕೆ :** ಒಕ್ಕಣೆಮಾಡಿದ ಬತ್ತವನ್ನು ಮೊರದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಎತ್ತರದ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಾಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಜೊಳ್ಳಾಗಿರುವ ಕಾಳುಗಳು ದೂರ ಹಾರಿಹೋಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವ ಉತ್ತಮ ಬತ್ತವು ಕೆಳಗೆ ಹಾಸಿದ ಚಾಪೆಯ ಮೇಲೆ ರಾಶಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ತೂರಲು ಗಾಳಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಅನಿವಾರ್ಯ. ಕೆಲವು ಸಲ ಕೈಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸುವ ಬೀಸಣಿಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೂರಲು ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಗಾಳಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಂಡು ತೂರುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಗಾಳಿಯ ಅಭಾವವಿರುವಾಗಲೂ ಮಾಡುವುದುಂಟು. ಯಂತ್ರಚಾಲಿತ ಒಕ್ಕಣೆಯ ಸಾಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ತೂರುವ ಕೆಲಸವೂ ಜೊತೆಗೇ ಸಾಗುವುದರಿಂದ ಇದೊಂದು ಅನುಕೂಲವೇ ಎನ್ನಬೇಕು.

5. **ಸಂಗ್ರಹಣೆ :** ಸ್ವಚ್ಛಮಾಡಿದ ಬತ್ತವನ್ನು ಮಾರಾಟ ಮಾಡುವವರೆಗಾಗಲೀ ಸ್ವಂತಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವರೆಗಾಗಲೀ ಕೆಡದಂತೆ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಬತ್ತವು ಕೆಡಲು ಎಷ್ಟೋ ಕಾರಣಗಳಿರಬಹುದು. ಹಲವಾರು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಪೀಡೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಬಾಧೆಗೊಳಗಾದ ಬತ್ತವು ಮಾಸಲುಹಳದಿ ಇಲ್ಲವೇ ಕಂದುಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗು

ತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಬಣ್ಣಗೆಟ್ಟ ಬತ್ತದಿಂದ ಪಡೆದ ಅಕ್ಕಿಯು ತಿನ್ನಲು ಕಹಿಯಾಗಿರುವುದು; ಅಲ್ಲದೆ, ಅದರೊಳಗಿರುವ ವಿಷಕಾರಿ ದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಪಚನಕ್ಕೆ ಅನಾನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜನಿತ ವಿಷಕಾರಿ ದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನರಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವಾಗುತ್ತದೆ. ರೋಗಾಣುಗಳಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ಸಹ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸರಿಯಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡದ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಇಲಿ ಹಾಗೂ ಹೆಗ್ಗಣಗಳಿಂದ ಅಪಾರ ನಷ್ಟವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಬತ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟಾಗ ಆಗುವ ನಷ್ಟವು ಬತ್ತದಲ್ಲಿಯ ತೇವಾಂಶ, ಉಗ್ರಾಣದ ಹವೆಯೊಳಗಿನ ಆರ್ದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ, ಈ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವ ಮೊದಲು ಬತ್ತವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಒಣಗಿಸಿ ಕಾಳಿನೊಳಗಿನ ತೇವಾಂಶವು ಶೇಕಡಾ 14ರಷ್ಟು ಆಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಬತ್ತವು ಹವೆಯೊಳಗಿನ ತೇವವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದಾದುದರಿಂದ ಉಗ್ರಾಣದೊಳಗಿನ ಹವೆ ಹೆಚ್ಚು ತೇವವಿರಕೂಡದು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಕಾಳುಗಳ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಹನಿಯೊಡೆದು ಬತ್ತವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳ ಉಪದ್ರವಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ಏಶಿಯಾದಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ರೈತರು ಹಲವಾರು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುತ್ತಾರೆ. ನೆಲದಿಂದ 2–3 ಅಡಿ ಎತ್ತರದ ಮಂಚವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಿದಿರಿನ ತಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಕಾಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಬತ್ತದ ಕಣಜವೆನ್ನುವರು. ಈ ತಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸಗಣಿ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಸಾರಿಸಿ ಒಣಗಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕಣಜದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ತುಂಬಿದ ಮೇಲೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಸಗಣಿಯ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಮೆತ್ತಿಗೆ ಹಾಕುವರು. ಕಣಜವನ್ನು ಮನೆಯ ಹೊರಗಡೆ ಇಡುವುದಾದರೆ ಮಳೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಇದರ ಮೇಲೆ ಹುಲ್ಲು ಅಥವಾ ತಗಡಿನ ಮಾಡನ್ನು ಹೊದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಬಿದಿರಿನ ಕಣಜದ ಬದಲು ಗ್ಯಾಲ್ವನಾಯ್‌ಡ್ಜ ತಗಡಿನಿಂದ ಇಂಥ ಕಣಜವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಹಣದ ಅನುಕೂಲತೆ ಇರುವ ರೈತರು ಮರದ ದಪ್ಪ ಹಲಗೆಗಳಿಂದ 8-10 ಅಡಿ ಎತ್ತರದ, ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲವಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಂಥ ಕಣಜವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನೂ ಸಹ ನೆಲದಿಂದ 2–3 ಅಡಿ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬತ್ತವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಕಣಜದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ರಂಧ್ರವನ್ನಿಟ್ಟು ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ತೆರೆಯಲು ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಲು ಬರುವಂಥ ಭದ್ರವಾದ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಕಟ್ಟಿದ, ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಳತೆ ಆಕಾರಗಳಿರುವ ಸಿಮೆಂಟಿನ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಕಣಜಗಳನ್ನು ರೈತರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇಂಥ ಕಣಜಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವ ರೈತರಿಗೆ ಸರಕಾರದಿಂದ ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಹಣದ ಸಹಾಯವೂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಸಾರಾಂಶ :

1. ಬತ್ತದ ಪೈರನ್ನು ಯೋಗ್ಯಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಟಾವು ಮಾಡಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಅಕ್ಕಿಮಾಡಿಸುವಾಗ ನುಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

2. ಪೈರು ಹಲವಾರು ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಒರಗು(ಜೋಲು)ವುದರಿಂದ ಕಟಾವು ಮಾಡುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಅನನುಕೂಲತೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಥಾಯಿಲಂಡ ಮತ್ತು ಬ್ರಹ್ಮದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಕೆಲವು ದಿನ ಮೊದಲೇ ಉದ್ದವಾದ ಗಳಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪೈರು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹಾಸುವಂತೆ ಬೀಳಿಸುವರು.

3. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಚ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 5–15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರು ಉದ್ದವಿರುವ ಚಾಕುವನ್ನು ಮರದ ಸಣ್ಣ ತುಂಡಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಕೂಡಿಸಿ ಚಾಕುವಿನ ಅಲಗು ಕಾಣದಂತೆ ಅಂಗೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಬತ್ತದ ತೆನೆಗಳನ್ನು ಕೊಯ್ಯುವ ಪದ್ಧತಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ.

4. ಭಾರತ, ಬ್ರಹ್ಮದೇಶ, ವಿಯೆಟನಾಮ ಮತ್ತು ಜಪಾನ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಕುಡುಗೋಲಿನಿಂದ ಕಟಾವು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಯ್ಯುವ ಅಲಗಿಗೆ ಗರಗಸದಂತೆ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ವಾಡಿಕೆ.

5. ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಟಾವಾದ ಕೆಲದಿನಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಬತ್ತವನ್ನು ಒಕ್ಕುವ ರೂಢಿ ಇದ್ದರೆ, ಇನ್ನು ಕೆಲವೆಡೆ ಕಟಾವಾದ ಪೈರನ್ನು 2–3 ತಿಂಗಳುಗಳವರೆಗೆ ರಾಶಿ ಮಾಡಿಟ್ಟು ಅನಂತರ ಒಕ್ಕಲಾಗುತ್ತದೆ.

6. ಭಾರತ, ಬ್ರಹ್ಮದೇಶ ಮತ್ತು ಗಯಾನಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಪೈರನ್ನು ಗಟ್ಟಿಮಾಡಿದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹರಡಿ ಎತ್ತು, ಎಮ್ಮೆ ಇಲ್ಲವೇ ಕೋಣಗಳಿಂದ ತುಳಿಸಿ ಕಾಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇತರ ಕೆಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಟಾವಾದ ಪೈರನ್ನು ಮರದ ತುಂಡಿಗೆ ಬಡಿದು ಇಲ್ಲವೇ ಕಾಲಿನಿಂದ ತುಳಿಯುವ ಅಥವಾ ಯಂತ್ರಚಾಲಿತ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಕ್ಕಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

7. ಕಟಾವಾದ ಮೇಲೆ ಕಾಳನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒಣಗಿಸಿದರೆ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ನುಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬತ್ತವನ್ನು ಸಿಮೆಂಟು ಕಾಂಕ್ರೀಟು ಇಲ್ಲವೇ ಇತರ ಗಟ್ಟಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ತೆರೆದ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿದರೆ ನುಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

8. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತವನ್ನು ಕಟಾವು ಮಾಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಬೀಳುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದುದರಿಂದ ಬತ್ತವನ್ನು ಒಣಗಿಸುವುದು ಕಠಿಣ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ರೀತಿಯಿಂದ ಒಣಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

9. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಇಲ್ಲವೇ ಕೃತಕವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಗಾಳಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೂರಿ, ಜೊಳ್ಳು, ಕಾಳುಗಳು ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲಿನ ಪುಡಿಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಬತ್ತದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

10. ಹಲವಾರು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು, ಕೀಟಗಳು, ಇಲಿ-ಹೆಗ್ಗಣಗಳು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹಲವು ಬಗೆಯಿಂದ ನಷ್ಟವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

11. ಪ್ರಾಚ್ಯದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಿದಿರಿನ ತಟ್ಟಿ, ಗ್ಯಾಲ್ವನಾಯ್ಡ್ಜ ತಗಡು ಅಥವಾ ಮರದ ಹಲಗೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕಣಜಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಸುಧಾರಿಸಿದ ಕಣಜಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಂತೆ ರೈತರಿಗೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಬತ್ತವನ್ನು ಕಟಾವುಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ವಿವಿಧ ಸಾಧನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾದ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

2. ಏಶಿಯಾ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬತ್ತದ ಒಕ್ಕಣೆಯ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

3. ಕೊಯ್ಲಾದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವ ಮೊದಲು ಬತ್ತವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ ಒಣಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ? ಇದರ ಪ್ರಯೋಜನ ಮತ್ತು ಮಿತಿಯನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

4. ಬತ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ನಷ್ಟದ ಬಗೆಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

5. ಏಶಿಯಾದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ರೈತರು ಬತ್ತವನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವರೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

6. ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳು ತಪ್ಪೋ ಅಥವಾ ಸರಿಯೋ ತಿಳಿಸಿರಿ. ತಪ್ಪಿದ್ದ ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ತಿದ್ದಿ ಬರೆಯಿರಿ.

1) ಬತ್ತದ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿಯ ತೇವಾಂಶವು ಶೇಕಡಾ 25-30ಕ್ಕೆ ಬಂದೊಡನೆ ಪೈರು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು.

2) ಫಿಲಿಫೈನ್ಸದ ಮಿಂಡೋರೊ ನಡುಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಗುಡ್ಡಗಾಡು ಜನರು **ಯೊತಬದ** ಸಹಾಯದಿಂದ ಬತ್ತದ ಪೈರನ್ನು ಕಟಾವುಮಾಡುವರು.

3) ಭಾರತದ ರೈತರು ಕಟಾವುಮಾಡುವಾಗ ಬತ್ತದ ತೆನೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕತ್ತರಿಸುವರು.

4) ಸಿಮೆಂಟುಕಾಂಕ್ರೀಟು ಮಾಡಿದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬತ್ತವನ್ನು ಒಣಗಿಸಿದರೆ ಅಕ್ಕಿಯು ನುಚ್ಚಾಗುವುದನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದು.

5) ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವ ಮೊದಲು ಬತ್ತವನ್ನು ಒಣಗಿಸಿ ಕಾಳಿನೊಳಗಿನ ತೇವಾಂಶವು ಶೇಕಡಾ 19ರಷ್ಟಾಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಅಧ್ಯಾಯ 15

ಬೇಸಾಯದ ಉಪಕರಣಗಳು

ಭಾರತೀಯ ರೈತನು ಎತ್ತು(ಅಥವಾ ಕೋಣ)ಗಳಿಂದ ಎಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೇ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ಏಶಿಯಾದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿಲ್ಲ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಕೆಲವರ್ಷಗಳಿಂದ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರು, ಪವರ್ ಟಿಲ್ಲರ್ ಇವುಗಳಿಗೆ ಒಪ್ಪುವ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಕೆಲರೈತರು ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಮಾಡತೊಡಗಿರುವರಾದರೂ ಬಹು ಸಂಖ್ಯಾತ ರೈತರು ಎತ್ತಿನಿಂದ ಎಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೇ ಬಳಸುತ್ತಿರುವರು. ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲ ಉಪಕರಣಗಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವರ್ಣನೆಯನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

1. **ಮರದ ನೇಗಿಲು :** ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆತ್ತಿ ಅದಕ್ಕೊಂದು ಚೂಪಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲಾಕೆ ಅಥವಾ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೇಗಿಲನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಒಂದು ಕೈ ಆಸರೆ ಮತ್ತು ಎತ್ತುಗಳು ಹೊತ್ತ ನೊಗಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವ ಈಸು, ಇವು ನೇಗಿಲಿನ ಇತರ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗಗಳು. ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಬಡಿಗ, ಕಮ್ಮಾರರೇ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಜಾಲಿ ಮರದ ಕಟ್ಟಿಗೆ ನೇಗಿಲಿಗೆ ಉತ್ತಮವೆಂದು ಅನುಭವದಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಮರದ ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಿದಾಗ V ಆಕಾರದ ಸಾಲುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ನೇಗಿಲು ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿರುವಿ ಹಾಕಲಾರದು. ಸಣ್ಣನೇಗಿಲು 5–8 ಸೆಂಟಿಮೀಟರು ಆಳವಾಗಿ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಬಲ್ಲದು [ಚಿತ್ರ 12 (ಅ)].

ಕೆಸರುಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಗದ್ದೆಯನ್ನು ಉಳುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೇಗಿಲಿಗಿಂತ ಕೆಸರುಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ನೇಗಿಲು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆಯೇ ಮರಳುಮಿಶ್ರಿತ ಹಗುರು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೇಗಿಲಿಗಿಂತ ಜಿಗಟು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೆಸರುಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೇಗಿಲು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

2. **ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲು :** ಕಳೆದ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ, ರೆಕ್ಕೆಯ ನೇಗಿಲು ರೈತರಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ [ಚಿತ್ರ 12 (ಆ)]. ಇದು ಭೂಮಿಯನ್ನು

ಬಗಿದು ತೆಗೆಯುವುದಲ್ಲದೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿರುವಿಹಾಕುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಉಳುಮೆಮಾಡಿದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದಿಂಡು (ಉಳುಮೆ ಆಗದೆ ಉಳಿದ ಭೂಮಿ) ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ; ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಕಳೆ ಹಾಗೂ ಕಸಕಡ್ಡಿ ಮೊದಲಾದ ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಭೂಮಿಯ ಕೆಳಗಿನ ಸ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಳಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

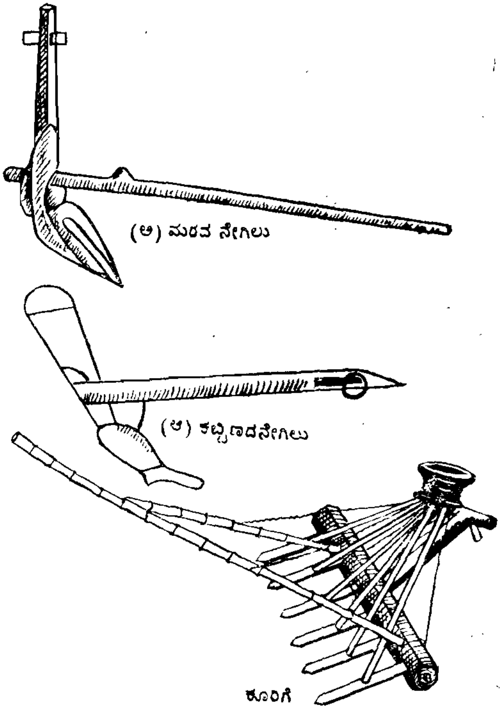
ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲುಗಳನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಎಷ್ಟೋ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಹಲವಾರು ದಶಕಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತ ಬಂದಿವೆ. ಮರದ ನೇಗಿಲಿಗಿಂತ ಈ ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ಆಳವಾದ ಉಳುಮೆ ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದಲ್ಲದೇ ಉಳುಮೆಯೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ; ದಿಂಡು ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಮರದ ನೇಗಿಲಿನಿಂದ 4 ಬಾರಿ ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲಿನಿಂದ 2 ಬಾರಿ ಉಳುಮೆಮಾಡಿದರೆ ಸಾಕು; ಎರಡರ ಪರಿಣಾಮವೂ ಒಂದೇ. ಅತಿ ಜಿಗುಟು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೆಸರುಮಾಡಲು ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲು ಅಷ್ಟೊಂದು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಲ್ಲ.

3. **ಕೊರಡು(ಕೊಡ್ಡ)**: ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮಟ್ಟಮಾಡಲು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಯನ್ನು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆತ್ತಿ ತೆಗೆದು ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಲೆನಾಡಿನ ಕೆಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಗನಿಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಇಬ್ಭಾಗಮಾಡಿ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಕೊರಡೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೊರಡಿನ ಎರಡು ಬದಿಗೆ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಎತ್ತನ್ನು ಹೂಡಿದ ನೊಗಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವಶ್ಯವೆನಿಸಿದಾಗ ಇದರ ಚಾಲಕನು ಕೊರಡಿನ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ಭಾರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರಿಂದ ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಒಡೆಯಲು ಅಥವಾ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಮಟ್ಟಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

4. **ಪಡ್ಲರ್(ಕೆಸರುಮಾಡುವ ಸಾಧನ)**: ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೆಸರು ಮಾಡಲು ಈ ಉಪಕರಣವು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ; ಆದರೆ, ಭೂಮಿಯನ್ನು 2–3 ಸಲ ಉಳುಮೆಮಾಡಿದಮೇಲೆ ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ 5–8 ಸೆಂಟಿಮೀಟರು ನೀರು ನಿಂತಿರುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಈ ಉಪಕರಣವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾಗಿ ಹೋಗಬೇಕೆಂದಾಗ ಇದರ ಚಾಲಕನು ಮೇಲೆ ನಿಂತು ಭಾರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾನೆ. ಈ ಸಾಧನದಿಂದ ಪ್ರತಿದಿನ 3 ಎಕರೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೆಸರುಮಾಡಬಹುದು.

5. **ಕಲ್ಟಿವೇಟರ್(ಕುಂಟೆ)**: ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗೆ ಚೂಪಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲವೇ ಸಲಾಕೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದೆರಡು ಸಲ ಉಳುಮೆಮಾಡಿದನಂತರ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಭೂಮಿಯು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹದ

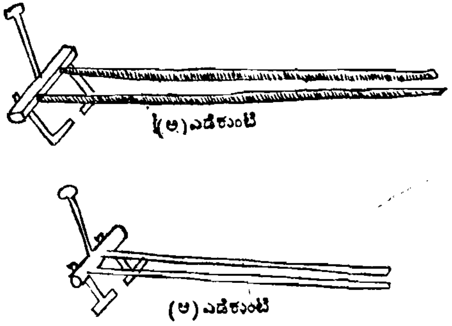
ವಾಗುತ್ತದೆ. ದಿನಕ್ಕೆ 2 ಎಕರೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಈ ಉಪಕರಣದಿಂದ ಹದಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಮರದ ನೇಗಿಲಿನ ಬದಲು ಎಷ್ಟೋ ಸಾರೆ ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು.



ಚಿತ್ರ 12 : ಬೇಸಾಯ ಸಾಧನಗಳು (ಉಳುಮೆ ಮತ್ತು ಬಿತ್ತನೆ)

6. **ಕೂರಿಗೆ:** ಒಣ ಅಥವಾ ಅರೆಒಣ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡುವಾಗ ಬತ್ತವನ್ನು ಬಿತ್ತಲು ಕೂರಿಗೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆರುತಾಳುಗಳುಳ್ಳ ಕೂರಿಗೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ (ಚಿತ್ರ 12). ಚೂಪಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲಾಕೆ ಅಥವಾ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿ ತಾಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದಿನ ಒಂದಕ್ಕೆ 2–3 ಎಕರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆಮಾಡಿ ಮುಗಿಸಬಹುದು.

7. **ಎಡೆಕುಂಟೆ:** ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬಿತ್ತಿದ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಕಳೆಯನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಡಿಲುಗೊಳಿಸಲು ಎಡೆಕುಂಟೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗು-

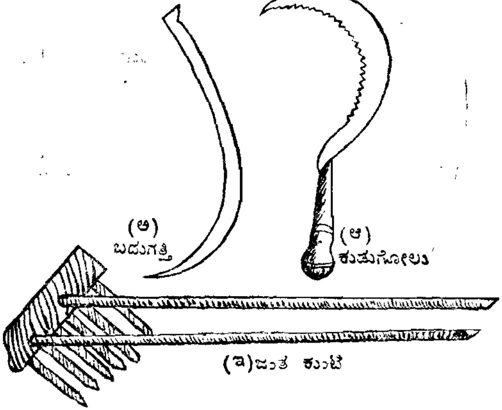


ಚಿತ್ರ 13 : ಬೇಸಾಯದ ಸಾಧನಗಳು (ಅಂತರ್ಬೇಸಾಯ)

ತ್ತದೆ [ಚಿತ್ರ 13 (ಅ, ಆ)]. ಎರಡು ಮೂರು ಬಗೆಯ ಎಡೆಕುಂಟೆಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಜೊತೆ ಎತ್ತು ಎರಡು ಎಡೆಕುಂಟೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಬಹುದು.

8. **ಇತರ ಉಪಕರಣಗಳು** : ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸಣ್ಣ ದೊಡ್ಡ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಲೆನಾಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಯ ಬದುಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಮಾಡಲು 'ಬದುಗತ್ತಿ'ಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ [ಚಿತ್ರ 14 (ಆ)]. ಸನಿಕೆ(ಸಲಿಕೆ)ಯಂತೂ ಹಲವಾರು ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾದ ಸಲಕರಣೆ. ಪೈರನ್ನು ಕೊಯ್ಯಲು ಕುಡುಗೋಲುಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ [ಚಿತ್ರ 14(ಅ)]. ಬತ್ತವನ್ನು ಒಣಗಲು ಹಾಕಿದಾಗ ತಿರುವಿಹಾಕಲು, ಒಂದೆಡೆ ಒಟ್ಟುಮಾಡಲು ಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ [ಚಿತ್ರ 14 (ಇ)]. ಈ ಮೊದಲೇ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಒಕ್ಕಣೆಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಜೊಳ್ಳು ಬತ್ತವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು

ಯಂತ್ರಚಾಲಿತ ಸಾಧನಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಆದರೂ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರೈತರು ಮೊದಲಿನ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನೇ ಬಳಸುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಬತ್ತವನ್ನು ತೂರಲು ಮೊರ, ಕೈಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸುವ ತೂರುವ ಬೀಸಣಿಗೆ ಮೊದಲಾದವು ಇನ್ನೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 14 : ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದ ಉಪಕರಣಗಳು (ಕೊಯ್ಲು ಹಾಗೂ ಸುಗ್ಗಿ)

9. **ನಾಟಿಯಂತ್ರ :** ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವ ಯಂತ್ರವೊಂದನ್ನು ಖಾಸಗಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬರು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಯಂತ್ರವು ರೈತರಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬರಬೇಕಾಗಿದೆಯಾದರೂ ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗಿನ ಶ್ರಮ ಮತ್ತು ಆಳುಗಳ ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡುವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ದಿಟ್ಟ ಹೆಜ್ಜೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಸಾರಾಂಶ :

1. ಭಾರತ ಮತ್ತು ಏಶಿಯಾದ ಇತರ ದೇಶಗಳ ರೈತರು ಎತ್ತು ಅಥವಾ ಕೋಣಗಳಿಂದ ಎಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೇ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಇತ್ತಿಚೆಗೆ ಯಂತ್ರಚಾಲಿತ ಉಪಕರಣಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿವೆ.

2. ಮರದ ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ಉಳುಮೆಮಾಡಿದಾಗ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದಿಂಡು ಉಳಿಯುತ್ತದೆಯಾದರೂ ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಬಡಿಗರು ಹಾಗೂ ಕಮ್ಮಾರರೇ ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲವರಾದ್ದರಿಂದ ಇದು ಇಂದಿಗೂ ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿದೆ.

3. ಕಳೆದ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಮರದ ನೇಗಿಲಿಗಿಂತ ಆಳವಾದ ಉಳುಮೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಲ್ಲದೇ ಉಳುಮೆಯೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

4. ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಟ್ಟ ಮಾಡಲು ಕೊರಡನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೆಸರುಮಾಡಲು ಪಡ್ಲರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಭೂಮಿಯನ್ನು 2–3 ಬಾರಿ ಉಳುಮೆಮಾಡಿದನಂತರ ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ 5–8 ಸೆಂಟಿಮೀಟರು ನೀರು ನಿಂತಿರಬೇಕು.

6. ಉಳುಮೆಯಾದಮೇಲೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹದಮಾಡಲು ಕಲ್ಟಿವೇಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ದಿನ ಒಂದಕ್ಕೆ 2 ಎಕರೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹದಮಾಡಿ ಮುಗಿಸಬಹುದು.

7. ಒಣ ಅಥವಾ ಅರೆ ಒಣಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಬಿತ್ತನೆಮಾಡಲು ಕೂರಿಗೆಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ತಾಳುಗಳ ಕೂರಿಗೆ ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿದೆ.

8. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಡಿಲುಗೊಳಿಸಲು ಮತ್ತು ಕಳೆಯ ಉಪದ್ರವವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ಎಡೆಗುಂಟೆಯು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

9. ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ಸಣ್ಣದೊಡ್ಡ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಬದುಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿಡುವ 'ಬದುಗತ್ತಿ', ಸನಿಕೆ, ಕುಡುಗೋಲು, ಬತ್ತವನ್ನು ಒಣಗಿಸುವಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಮೊದಲಾದ ಉಪಕರಣಗಳು ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ.

2. ಕೆಳಗಿನ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

   1) ಕಬ್ಬಿಣದ ನೇಗಿಲು 2) ಕಲ್ಟಿವೇಟರು 3) ಕೂರಿಗೆ.

3. ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ :

1) ಮರದ ನೇಗಿಲಿನಿಂದ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ................ಎಕರೆ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಳುಮೆಮಾಡಬಹುದಾದರೆ, ಆರು ತಾಳಗಳ ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ............ಎಕರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆಮಾಡಬಹುದು.

2) ಮರಳುಮಿಶ್ರಿತ ಹಗುರು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೇಗಿಲಿಗಿಂತ ಜಿಗುಟು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೆಸರುಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೇಗಿಲು........ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

3) ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಮಟ್ಟಮಾಡಲು ... .ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 16

ಬಹುಬೆಳೆ, ಬೆಳೆಪರಿವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ

1. ಬಹುಬೆಳೆ

ಒಂದು ವರ್ಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ಒಂದೇ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಬಹುಬೆಳೆ ಬೇಸಾಯ ವೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗ ಬೇಕಾದರೆ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಕೂಲಕರ ಹವಾಗುಣ ಇರಬೇಕು. ವಿವಿಧ ಹಂಗಾಮುಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳು ಇರುವುದು ಅವಶ್ಯ.

ಚೀನ, ಜಪಾನ, ಶ್ರೀಲಂಕ ಮೊದಲಾದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ತೈವಾನದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಬಹುಬೆಳೆ ಯೋಜನೆಯು ಜಾರಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರಚ ಲಿತವಿರುವ ಕೆಲವು ಬಹುಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

1) ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬೆಳೆ ಬೇಸಾಯ :	ಬತ್ತ–ಬತ್ತ
2) ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬೆಳೆ ಬೇಸಾಯ :	ಬತ್ತ–ಬತ್ತ–ಚಳಿಗಾಲದ ಬೆಳೆ
3) ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಬೆಳೆ ಬೇಸಾಯ :	ಬತ್ತ–ಬೇಸಿಗೆ ಬೆಳೆ–ಬತ್ತ–ಚಳಿಗಾಲದ ಬೆಳೆ
4) ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಐದು ಬೆಳೆ ಬೇಸಾಯ :	ಬತ್ತ–ಬೇಸಿಗೆ ಬೆಳೆ–ಬತ್ತ–ಚಳಿಗಾಲದ ಬೆಳೆ–ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ಬೆಳೆ

ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಐದು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ವರ್ಷ ಒಂದರಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದಾದರೂ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬತ್ತದ ಪೈರಿನ ಬಹುಬೆಳೆ ಯೋಜನೆ ಯಲ್ಲಿಯೇ ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯಿತು. ಎರಡು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ದಾಗ ಯೋಗ್ಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಯೋಗ್ಯ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಬೇಸಾಯ ಕಾರ್ಯ ವನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯಕಾರಣವೆನ್ನಲಾಗಿದೆ.

ಎರಡು ಮತ್ತು ಮೂರು ಬೆಳೆಗಳ ಬಹುಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಹ ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪ್ರಚಲಿತಗೊಂಡ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಯ

ವಿವಿಧ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಫಸಲನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲ ಬತ್ತದ ಮತ್ತು ಇತರ ಬೆಳೆಗಳ ತಳಿಗಳು ಬಂದಾಗಿನಿಂದ ಬಹುಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿಯ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ದೊರೆತಿದೆಯೆನ್ನಬಹುದು. ಸಮುದ್ರತೀರದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಋತುಗಳಲ್ಲೂ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಅನುಕೂಲಕರ ಹವಾಮಾನವಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯವಿರುವಲ್ಲಿ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಮೂರು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರಂತೆಯೇ ಇತರೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲೆ, ಕೆರೆ ಅಥವಾ ಬಾವಿಗಳಿಂದ ನೀರಾವರಿಯ ಅನುಕೂಲತೆಯಿರುವಲ್ಲಿ ಮುಂಗಾರಿ ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ರೂಢಿ. ಈ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಒಂದೆರಡು ಸಾರೆ ಮಾತ್ರ ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಾಕಷ್ಟು ತೇವ ಇರುವ ತೆಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂಗಾರಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಕಟಾವುಮಾಡಿದನಂತರ ಹೆಸರು, ಉದ್ದು, ಸೊಯಾ ಅವರೆ, ನೆಲಗಡಲೆ ಮೊದಲಾದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಮೇಲಿನ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲದೆ ಗೋಧಿಯನ್ನು ಸಹ ಬೆಳೆಸುವಂತೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಸಮನ್ವಯ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನ ಯೋಜನೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಂತೆ ಬತ್ತವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಹಲವಾರು ಬಹುಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 1974–75 ನೆಯ ವರ್ಷ ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಗಾದ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 14ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 14 : ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಸಮನ್ವಯ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನ ಯೋಜನೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಂತೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಬತ್ತವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಬಹುಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶ (1974-75)

ಅ. ಸಂ.	ರಾಜ್ಯದ ಹೆಸರು	ಬಹುಬೆಳೆ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಬೆಳೆಗಳು ಮುಂಗಾರಿಯಲ್ಲಿ	ಹಿಂಗಾರಿಯಲ್ಲಿ	ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ
1	2	3	4	5
1.	ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ	ಬತ್ತ–ನೆಲಗಡಲೆ	ಬತ್ತ–ರಾಗಿ–ಹತ್ತಿ ಗೋಧಿ–ನೆಲಗಡಲೆ ಮುಸುಕಿನಜೋಳ	ಬತ್ತ–ರಾಗಿ–ಹೆಸರು ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ–ಬೆಂಡೆ–ನೆಲಗಡಲೆ

1	2	3	4	5
2.	ಬಿಹಾರ	ಬತ್ತ	ಗೋಧಿ–ಜವೆ ಗೋಧಿ-ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ	ಹೆಸರು–ಅಲಸಂದಿ
3.	ಗುಜರಾತ (ನವಸಾರಿ)	ಬತ್ತ	ಗೋಧಿ–ಸಾಸಿವೆ	ಹೆಸರು–ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ–ಬೆಂಡೆ
4.	ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ (ಪಾಲಂಪುರ)	ಬತ್ತ	ಗೋಧಿ–ಓಟ್ಸ್– ಆಲೂಗಡ್ಡೆ	ಅಲಸಂದಿ–ಆಲೂ ಗಡ್ಡೆ
5.	ಜಮ್ಮು ಮತ್ತು ಕಾಶ್ಮೀರ	ಬತ್ತ	ಗೋಧಿ-ಆಲೂ ಗಡ್ಡೆ	ಆಲೂಗಡ್ಡೆ
6.	ಕರ್ನಾಟಕ	ಬತ್ತ	ಬತ್ತ	ಬತ್ತ–ಅಲಸಂದಿ– ರಾಗಿ
7.	ಕೇರಳ	ಬತ್ತ	ಬತ್ತ	ಬತ್ತ-ಬೇರು ಗೆಣಸು- ಕೆಸು-ಬೆಂಡೆ
8.	ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ	ಬತ್ತ	ಗೋಧಿ–ಆಲೂ ಗಡ್ಡೆ–ಸೂರ್ಯ ಕಾಂತಿ–ಕಡಲೆ– ಬರ್ಸೀಮ್– ಚನ್ನಂಗಿ	ಅಲಸಂದಿ–ಹೆಸರು- ಬೆಂಡೆ–ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ-ಬರ್ಸೀಮ್ ಜೋಳ
9.	ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ	ಬತ್ತ	ಗೋಧಿ	ಜೋಳ–ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ–ಹೆಸರು– ನೆಲಗಡಲೆ–ತಿಂಗಳ ವರೆ-ಅಲಸಂದಿ
10.	ಒಡಿಸಾ	ಬತ್ತ	ಬತ್ತ–ನೆಲಗಡಲೆ ಆಲೂಗಡ್ಡೆ–ಮುಸು ಕಿನಜೋಳ–ಗಡ್ಡೆ ಕೋಸು–ಹೂವು ಕೋಸು– ಟೊಮ್ಯಾಟೋ	ಬತ್ತ–ರಾಗಿ–ಎಳ್ಳು ಅಲಸಂದಿ–ನೆಲಗ ಡಲೆ–ಬೆಂಡೆ

1	2	3	4	5
11.	ತುಮಿಳುನಾಡು	ಬತ್ತ-ರಾಗಿ-ನೆಲಗಡಲೆ-ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ-ಬೆಂಡೆ	ಬತ್ತ-ನೆಲಗಡಲೆ	ನೆಲಗಡಲೆ-ಬತ್ತ-ಸಜ್ಜೆ-ಜೋಳ-ಹತ್ತಿ-ಈರುಳ್ಳಿ-ಉದ್ದು
12.	ಉತ್ತರಪ್ರದೇಶ	ಬತ್ತ	ಗೋಧಿ-ಆಲೂಗಡ್ಡೆ	ಬತ್ತ-ಹೆಸರು-ಅಲಸಂದಿ
13.	ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಲ	ಬತ್ತ	ಗೋಧಿ-ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ	ಬತ್ತ-ಹೆಸರು
14.	ದಿಲ್ಲಿ	ಬತ್ತ	ಗೋಧಿ	ಹೆಸರು

ಮೂಲ : ಆ್ಯನ್ಯುಯಲ್ ರಿಪೋರ್ಟ್ ಆಫ್ ಆಲ್ ಇಂಡಿಯಾ ಕೋ-ಆರ್ಡಿನೇಟೆಡ್ ಅಗ್ರಾನಮಿಕ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್, 1974-75

ಮುಂಗಾರಿಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತ, ಹಿಂಗಾರಿಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತ, ಗೋಧಿ ಇಲ್ಲವೇ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತ, ಹೆಸರು ಇಲ್ಲವೇ ಜೋಳ ಮೊದಲಾದ ಬೆಳೆಗಳು ಯೋಗ್ಯವೆಂದು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಮಂಗಳೂರಿನ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ 1977-78 ರಲ್ಲಿ ಬತ್ತ-ಬತ್ತ-ಬತ್ತ ಬಹುಬೆಳೆಯಿಂದ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 16.4-16.9 ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕಾಳು ದೊರೆಯಿತು. ಈ ಬೇಸಾಯದಿಂದ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 6305-6775 ರೂ. ಆದಾಯ ದೊರೆಯಿತೆಂದೂ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲಾಗಿದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಬತ್ತ-ಬತ್ತ-ರಾಗಿಯಿಂದ 13.75 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಕಾಳು ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಸುಮಾರು 4000 ರೂಪಾಯಿಗಳಷ್ಟು ಆದಾಯ ದೊರೆಯಿತು.

2. **ಬೆಳೆ ಪರಿವರ್ತನೆ**

ಇತರ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಥ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಳೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಕಡಮೆ ಎಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಒಂದೇ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಬತ್ತವೊಂದನ್ನೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತಬಂದಿದ್ದರೂ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುವಂಥ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಗಮನಾರ್ಹ.

ನೀರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವ ಹಗುರುಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಶ್ರೀಲಂಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಬ್ರಹ್ಮದೇಶದಲ್ಲಿ 200-250 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಗುವ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈಜಿಪ್ತದೇಶದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ಬೆಳೆಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೊದಲನೆಯ ವರ್ಷ : ಹತ್ತಿ - ಗೋಧಿ (ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ)
ಎರಡನೆಯ ವರ್ಷ : ಮುಸುಕಿನಜೋಳ–ಬರ್ಸೀಮ್ ಅಥವಾ ಬಟಾಣಿ
ಮೂರನೆಯ ವರ್ಷ : ಬತ್ತ ಬರ್ಸೀಮ್

ನೀರನ್ನು ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಮೇಲಿನ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಡೋನೇಶಿಯಾದ ರೈತರುಬತ್ತದೊಡನೆ ಯೋಗ್ಯಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನನುಸರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ಸೋಯಾ ಅವರೆ ಅಥವಾ ನೆಲಗಡಲೆ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬತ್ತದೊಡನೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಬೆಳೆಯುವ ರೂಢಿ ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿದೆ. ಇಟಲಿ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತ ದೊಡನೆ ಬೆಳೆ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ ಹರಣೆಗೆ, ಅಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ವರ್ಷ ಗೋಧಿ ಅಥವಾ ಓಟ್ಸ್, ಮರುವರ್ಷ ಮೇವಿನ ಬೆಳೆ ಮತ್ತು ಅನಂತರದ 3–4 ವರ್ಷ ಬತ್ತ ಈ ರೀತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸ ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎರೆ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುವ, ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಪರಿವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು 3-4 ವರ್ಷಗಳ ಬದಲು ಒಂದೇ ವರ್ಷ ಬೆಳೆಯುಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪಾಕಿಸ್ತಾನದಲ್ಲಿಯೂ ವರ್ಷವಿಡೀ ನೀರು ಸಿಗುವಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಪರಿ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಕಡಲೆ, ಇತರ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯ ಅಥವಾ ಗೋಧಿ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಪರಿವರ್ತನೆ ಬೆಳೆಗಳೆಂದು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲ ಬೆಳೆಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಮುಂಗಾರಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರೀ ಮಳೆಯಿಂದಾಗಿ ನೀರಿನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಧ್ಯವಿರದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯೊಂದೇ ಸಾಧ್ಯ. ಹೀಗಾಗಿ ಇಂಥ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾರ್ಷಿಕ ಬೆಳೆಪರಿವರ್ತನೆ ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಆದರೆ ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆ ಇರುವಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ದೊಡನೆ ಕಬ್ಬನ್ನು ಪರಿವರ್ತನ ಬೆಳೆಯೆಂದು ಬೆಳೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಅತಿ ಕಡಮೆ ಇದ್ದು ನೀರಾವರಿಯ ಸೌಕರ್ಯವಿರುವಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ದೊಡನೆ ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಇತರ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಪರಿವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸ ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬು, ರಾಗಿ, ಜೋಳ, ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು ಮೊದಲಾದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು 2–3 ವರ್ಷಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

3. ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ

ಕೆಲದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕೂಳೆಯಿಂದ ಫಸಲನ್ನು ಪಡೆಯುವ ರೂಢಿ ಇದೆ. ಮೊದಲ ಬೆಳೆಯನ್ನು ನೆಲದಿಂದ ಸುಮಾರು 30ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಕಟಾವು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಕೆಳಗಿನ

ಗಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಮೊಳಕೆಗಳು ಒಡೆದು ಮರಿಸಸಿಗಳು ಬೆಳೆಯತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯಿಂದ ಮೊದಲ ಬೆಳೆಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಬತ್ತದ ಎಲ್ಲ ತಳಿಗಳೂ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸಲಾರವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ 170 ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 16 ತಳಿಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಉಳಿದ ಕೆಲ ತಳಿಗಳ ಕೂಳೆಯಿಂದ ಮರಿಸಸಿಗಳು ಹುಟ್ಟಲಿಲ್ಲ; ಇನ್ನು ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿ ಬಂದರೂ ಫಲದಾಯಕ ತೆನೆಗಳು ಹೊರಬರಲಿಲ್ಲ.

ನ್ಯೂಝಿಲಂಡ ನೀರಾವರಿ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಮೊದಲ ಬೆಳೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಒಂದೇ ವರ್ಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲು ಕಳೆಯ ಉಪದ್ರವ ದಿಂದಾಗಿ ಅಸಾಧ್ಯ ಎನಿಸಿದಂತಾಗಿತ್ತು. ಈ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಅಲ್ಲಿಯ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆಮೂಲಾಗ್ರ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳ ಲಾಯಿತು. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ ಮೊದಲು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಳೆಯ ಬೀಜಗಳು ಹುಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕೃಷಿ ಉಪಕರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಳೆ ಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಲಾಯಿತು. ಬತ್ತವನ್ನು ಅಕ್ಟೋಬರ-ನವೆಂಬರ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಿ ಜನವರಿ–ಫೆಬ್ರುವರಿ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಕಟಾವು ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಅನಂತರ 5–6 ತಿಂಗಳುಗಳವರೆಗೆ ಕೂಳೆಯನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟಿದ್ದು ಅಗಸ್ಟ–ಸಪ್ಟೆಂಬರ ತಿಂಗಳಿ ನಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಕಟ್ಟಲಾಯಿತು. ಆಗ ಕೂಳೆಗಳು ಚಿಗುರಿ, ಮರಿಗಳು ಬೆಳೆದು, ಜನವರಿ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಪೈರು ಕಟಾವಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಈ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಮೊದಲ ಬೆಳೆಗೂ ಅದರಂತೆಯೇ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಗೂ ಕಳೆಯ ಉಪದ್ರವ ತಪ್ಪಿದಂತಾಯಿತು. ಆದರೆ ಈ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೆಳೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಒಂದು ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ದೊರೆತಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಬೇಸಾಯದ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯವಾಗುವುದರಿಂದ(ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯ ಬೇಸಾಯ ಖರ್ಚು ಮೊದಲ ಬೆಳೆಗಿಂತ ಕಡಮೆ) ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಅಲ್ಲಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿಯಲ್ಲಿ ಲಾಭದಾಯಕವೆನಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಬತ್ತದ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಕೂಳೆಬೆಳೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದಾಗಿನಿಂದ ಇಲ್ಲಿಯ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚಿದೆಯೆಂದು ವರದಿಯಾಗೆದೆ. ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿಯು ಬೀಜ ಬಿತ್ತುವ ಸಮಯ, ಕಳೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಪೂರೈಕೆ ಇವುಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಕೆಲದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ರೂಢಿಯೂ ಇದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೋಲಂಬಿಯಾದಲ್ಲಿ 2–3 ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗದುಕೊಳ್ಳು ತ್ತಾರೆ. ಅದೇ ದೇಶದ ಕೆಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಅನಂತರ ಇನ್ನೊಂದರಂತೆ 6 ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ

ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದುಂಟು. ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿಯು ಮೂಲ ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿಯ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆ ದೊರೆಯುವುದೆಂದು ಅಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಬಂದಿದೆ. ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯ ಉತ್ಪಾದನವೆಚ್ಚ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಮೂಲ ಬೆಳೆಯ ಉತ್ಪಾದನವೆಚ್ಚಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಎಂಬುದು ನಿಜವಾದರೂ ಕಡಮೆ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಖರ್ಚು ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮತ್ತು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ವಿಚಾರ ಇಥಿಯೋಪಿಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಹೊಸದಾಗಿ ಸಾಗುವಳಿಗೆ ತಂದ ಎರೆಮಿಶ್ರಿತ ಫಲವತ್ತಾದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆಯ್.ಆರ್-5 ಮತ್ತು ಆಯ್. ಆರ್-8 ತಳಿಗಳ ಮೂಲ ಬೆಳೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 7000 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಇಳುವರಿ ದೊರೆತರೆ ಅದರ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 8720 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯಿತು. ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆಂದು ಬಳಸಿದ 7 ತಳಿಗಳ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ಯಿಂದ ಅವುಗಳ ಮೊದಲ ಬೆಳೆಗಿಂತ ಶೇಕಡಾ 35-50ರಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯಿತು. ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಗೆ ಮೂಲಬೆಳೆಗಿಂತ ಶೇಕಡಾ 32-55ರಷ್ಟು ಕಡಮೆ ನೀರು ಸಾಕಾಯಿತೆಂದೂ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿತು.

ಕೆಲ ತಳಿಗಳ ಕೂಳೆಬಿಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಯಿ ತೆಂಬುದನ್ನು ಈ ಮೊದಲೇ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಂಥ ಕೆಲಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನುಳಿದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕೂಳೆಯ ಸಾಧ್ಯಾಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಯೋಗ ಗಳು ನಡೆದಿಲ್ಲ.

ಸಾರಾಂಶ

1. ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ, ಅನುಕೂಲಕರ ಹವಾಗುಣ, ಯೋಗ್ಯತಳಿಗಳು ಇರುವಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವರ್ಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

2. ಚೀನ, ಜಪಾನ, ಶ್ರೀಲಂಕೆ, ತೈವಾನ ಮೊದಲಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಎರಡರಿಂದ ಐದು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

3. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ 2-3 ಬೆಳೆಗಳ ಬಹುಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿಯು ಬಹು ಪುರಾತನಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮುಂಗಾರಿಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತ, ಹಿಂಗಾರಿ ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತ, ತರಕಾರಿ, ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯ ಲಾಗುತ್ತದೆ.

4. ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಸಮನ್ವಯ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನ ಯೋಜನೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಮುಂಗಾರಿಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತ, ಹಿಂಗಾರಿಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತ, ಗೋಧಿ ಇಲ್ಲವೇ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತ, ಹೆಸರು ಇಲ್ಲವೇ ಜೋಳವನ್ನು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗನುಸರಿಸಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

5. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಪರಿವರ್ತನೆ ಕಡಮೆ ಎಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೂ ಕೆಲರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತರಕಾರಿ, ಹತ್ತಿ, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ಸೋಯಾ ಅವರೆ, ನೆಲಗಡಲೆ, ಗೋಧಿ, ಓಟ್ಸ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಪರಿವರ್ತನೆ ಬೆಳೆಗಳೆಂದು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

6. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಹವಾಮಾನದ ಮೇಲಿಂದ ಬತ್ತದೊಡನೆ ಕಬ್ಬು, ರಾಗಿ, ಜೋಳ, ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಪರಿವರ್ತನೆ ಬೆಳೆಗಳೆಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

7. ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕೂಳೆಯಿಂದ ಫಸಲನ್ನು ಪಡೆಯುವ ರೂಢಿ ಇದೆ.

8. ಬತ್ತದ ಎಲ್ಲ ತಳಿಗಳೂ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

9. ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕೋಲಂಬಿಯಾ ದೇಶದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಅನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಆರು ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ರೂಢಿಯಿದೆ.

10. ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯ ಉತ್ಪಾದನವೆಚ್ಚ ಮೂಲಬೆಳೆಯ ಉತ್ಪಾದನವೆಚ್ಚಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುವುದಾದರೂ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯಿಂದ ಕಡಮೆ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಕಾಳಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ವೆಚ್ಚ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ.

11. ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮತ್ತು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಇಥಿಯೋಪಿಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲಾಗಿದೆಯೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿಯು ಮೂಲ ಬೆಳೆಯ ಇಳುವರಿಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿತ್ತು.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ತೈವಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಿರುವ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಿವಿಧ ಬಹುಬೆಳೆ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

2. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬತ್ತವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಬಹುಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

3. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಬತ್ತವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಬಹುಬೆಳೆ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸಿದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ.

4. ಬತ್ತದೊಡನೆ ಇತರ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಪರಿವರ್ತನೆ ಬೆಳೆಯಿಂದು ತೆಗೆದು ಕೊಳಲು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

5. ಬತ್ತದಿಂದ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ಸಾಧ್ಯವೇ? ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿರಿ.

6. ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳು ಸರಿಯೋ ತಪ್ಪೋ ಹೇಳಿರಿ. ತಪ್ಪಿದ್ದರೆ ತಿದ್ದಿ ಬರೆಯಿರಿ.

1) ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಜನ ರೈತರು ಬತ್ತದಿಂದ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

2) ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ವರ್ಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದರನಂತರ ಇನ್ನೊಂದರಂತೆ 3 ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

3) ಬತ್ತವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಬಹುಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಹೊಸತೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು.

4) ಭಾರತದ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂಹ ಬೆಳೆ ಪರಿವರ್ತನೆಯಿಲ್ಲದೆಯೇ ಬತ್ತವೊಂದನ್ನೇ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

5) ಬತ್ತದ ಎಲ್ಲ ತಳಿಗಳಿಂದಲೂ ಉತ್ತಮ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಸುವುದು ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯ

ಅನುಬಂಧ 1 : ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ಸುಧಾರಿತ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು

ಅ.ಸಂ.	ತಳಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ	ಜನಪ್ರಿಯ ಹೆಸರು	ಜನ್ಮಮೂಲ	ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ವರ್ಷ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರದ ಹೆಸರು	ಬಿತ್ತುವ ಋತು	ಮಾಗಲು ಬೇಕಾಗುವ ಅವಧಿ (ದಿನಗಳು)	ಯಾವ ಬೇಸಾಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದೆ ?	ಯಾವ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಿಗೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದೆ?	ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಇಳುವರಿ (ಕಿ.ಗ್ರಾಂ)	ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಧರ್ಮ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	ಎಸ್. 705	ಬಂಗಾರ ಕಡ್ಡಿ	ಬಂಗಾರದ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1934–35, ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ	ಜೂನ್–ಜುಲೈ, ಫೆಬ್ರುವರಿ–ಮಾರ್ಚ	115–120	ನಾಲೆ ಮತ್ತು ಕೆರೆ ನೀರಾವರಿಗೆ	ಮೈಸೂರು, ಹಾಸನ, ಬೆಂಗಳೂರು, ಮಂಡ್ಯ, ತುಮಕೂರು, ಕೋಲಾರ, ಬಳ್ಳಾರಿ	2915	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. (ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ.) ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ, ಜಿನುಗು (ಸಣ್ಣ) ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿ
2.	ಎಸ್. ಆರ್. 26-ಬಿ.	ಇಂಚಬತ್ತ	ಕಳಂಬಂಕ ತಳಿಯಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1955–56 ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ	ಜೂನ್–ಜುಲೈ	145	ನಾಲೆ ಮತ್ತು ಕೆರೆ ನೀರಾವರಿ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ, ಲವಣಯುಕ್ತ ಭೂಮಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ.	ಮೈಸೂರು, ಹಾಸನ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು, ಬೆಂಗಳೂರು, ಮಂಡ್ಯ, ಚಿತ್ರದುರ್ಗ	3365	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮರಿ(ತೆಂಡೆ) ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಮ ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ

ಅನುಬಂಧ 1 (ಮುಂದುವರಿದಿದೆ)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3.	ಎಸ್. 749	ರತ್ನಚೂಡಿ	ರತ್ನಚೂಡಿ ತಳಿಯಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು.	1942–43, ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ	ಜೂನ-ಜುಲೈ	180–190	ನಾಲೆ ಮತ್ತು ಕೆರೆ ನೀರಾವರಿಗೆ	ಮೈಸೂರು, ಹಾಸನ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಬೆಂಗಳೂರು, ಮಂಡ್ಯ, ಉತ್ತರಕನ್ನಡ	3700	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
4.	ಎಸ್. 718	ರತ್ನಚೂಡಿ	ರತ್ನಚೂಡಿ ತಳಿಯಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು.	1942–43, ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ	ಜೂನ-ಜುಲೈ	180–185	ಜೂನ–ಜುಲೈ	ಮೈಸೂರು, ಹಾಸನ, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು	4035	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
5.	ಎಸ್. 701	ಕೋಯಿ ಮತ್ತೂರು ಸಣ್ಣ	ಕೋಯಿ ಮತ್ತೂರಿನ ಜಿ. ಈ. ಬಿ. -24ರಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು.	1937–38, ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ	ಜೂನ-ಜುಲೈ	160–180	ಜೂನ–ಜುಲೈ	ಮೈಸೂರು ಹಾಸನ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು, ಮಂಡ್ಯ, ತುಮಕೂರು, ಕೋಲಾರ, ರಾಯಚೂರು, ಮಂಗಳೂರು	2825	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
6.	ಎಸ್. 1092	ಬಂಗಾರ ಕೋವಿ	ಎಸ್. 705 ಎಸ್. 661	1951–52, ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ	ಜೂನ-ಜುಲೈ	180–185	ಜೂನ–ಜುಲೈ	ಮೈಸೂರು, ಹಾಸನ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು ಬೆಂಗಳೂರು, ಮಂಡ್ಯ	3150	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ

ಅನುಬಂಧ 1 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7.	ಎಸ್. 317	ಹಾಲು ಬ್ಬಲು	ಸ್ಥಾನಿಕಹಾಲು ಬ್ಬಲಿನಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು.	1934–35, ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ	ಜೂನ–ಜುಲೈ ಜನವರಿ–ಫೆಬ್ರುವರಿ	130–135	ನಾಲೆ ಮತ್ತು ಕೆರೆ ನೀರಾವರಿಗೆ ಎಲ್ಲ ಹಂಗಾಮುಗಳಲ್ಲಿ	ಮೈಸೂರು, ಹಾಸನ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು, ಚಿತ್ರದುರ್ಗ, ತುಮಕೂರು, ಮಂಡ್ಯ ಕೋಲಾರ, ಬಳ್ಳಾರಿ	2635	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮಧ್ಯಮ ಜಿನುಗು, ಅಕ್ಕಿ, ಮಧ್ಯಮ ಅವಧಿ.
8.	ಸಿ. ಎಚ್. –2	ಚೈನಾಬತ್ತ	ಕಟಕದಿಂದ ತಂದದ್ದು.	1955–56 ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ	ಮೇ–ಜೂನ, ಜನವರಿ–ಫೆಬ್ರುವರಿ	115–120	ನಾಲೆ ಮತ್ತು ಕೆರೆ ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ	ಮೈಸೂರು, ಹಾಸನ. ಬೆಂಗಳೂರು, ಮಂಡ್ಯ ತುಮಕೂರು, ಕೋಲಾರ	3405	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮಧ್ಯಮ, ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ, ಅಲ್ಪಾವಧಿ ಬತ್ತ
9.	ಸಿ. ಎಚ್. 45	ಚೈನಾಬತ್ತ	ಕಟಕದಿಂದ ತಂದದ್ದು.	1955–56 ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ	ಜೂನ–ಜುಲೈ, ಜನವರಿ–ಫೆಬ್ರುವರಿ	125–130	ನಾಲೆ ಮತ್ತು ಕೆರೆ ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ, ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ	ಮೈಸೂರು, ಹಾಸನ, ಮಂಡ್ಯ, ತುಮಕೂರು ಕೋಲಾರ	3590	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮಧ್ಯಮ ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
10.	ಎಸ್. 661	ಕೊಯಿ ಮತ್ತೂರು ಸಣ್ಣ	ಕೊಯಿಮತ್ತೂರಿನ ಜಿ. ಈ.ಬಿ.–24 ರಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು.	1937–38 ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ	ಜೂನ–ಜುಲೈ	160–180	ನಾಲೆ ಮತ್ತು ಕೆರೆ ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ	ಮೈಸೂರು, ಹಾಸನ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಬೆಂಗಳೂರು, ಮಂಡ್ಯ, ಚಿತ್ರದುರ್ಗ	3195	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ

11.	ಕೆ. ಬಿ- 356	ಕಿರಿ ಬಿಳಿಯ	ಸ್ಥಾನಿಕ ಕಿರಿ ಬಿಳಿಯದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1958, ಪೊನ್ನಂಪೇಟೆ	ಜೂನ	180–190	ಎರೆಭೂಮಿಗೆ, ಕೊಡಗು ಜಿಲ್ಲೆಯತಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ	ಕೊಡಗು	2690 ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ, ಬೆಂಕೀರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ, ದಪ್ಪ, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
12.	ಎಮ್. ಬಿ–319	ಮಾಂಬಿ ಳಿಯಾ	ಸ್ಥಾನಿಕ ಮಾಂಬಿಳಿ ಯಾದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1958, ಪೊನ್ನಂಪೇಟೆ	ಜೂನ	190	ಕೊಡಗು ಜಿಲ್ಲೆಯ ಎರೆ ಮಿಶ್ರಿತತಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ	ಕೊಡಗು	2780 ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಬೆಂಕೀರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ, ದಪ್ಪ, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
13.	ಆಂಧ್ರ ವಾಯಿಲ	ಆಂಧ್ರ ವಾಯಿಲ	ಆಸಾಮ ದಿಂದ ತಂದದ್ದು	1958, ಪೊನ್ನಂಪೇಟೆ	ಜೂನ	140–150	ಮೇಲಿನ ಗದ್ದೆ ಗಳಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ	ಕೊಡಗು, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು	2465 ರೋಗಗಳನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಇದೆ. ಮಧ್ಯಮ, ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
14.	ಬಿ. ಎ. ಎಮ್–3	ಬಿ. ಎ. ಎಮ್–3	ಬರಹಾಂಪುರ ದಿಂದ ತಂದದ್ದು	1958, ಪೊನ್ನಂಪೇಟೆ	ಜೂನ	180	ಕೊಡಗು ಜಿಲ್ಲೆಯ ಎರೆ ಮಿಶ್ರಿತ ತಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ	ಕೊಡಗು	2355 ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ

ಅನುಬಂಧ 1 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15.	ಪಿ ಎಸ್. –1	—	ಬಿ.ಎ.ಎಮ್ –3 ದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1958, ಪೊನ್ನಂಪೇಟೆ	ಜೂನ	180	ಕೊಡಗು ಜಿಲ್ಲೆಯ ಎರೆ ಮಿಶ್ರಿತ ತಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ	ಕೊಡಗು	2355	ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
16.	ಎಸ್–19	ಆಲೂರು ಸಣ್ಣ	ಸ್ಥಾನಿಕ ಆಲೂರು ಸಣ್ಣದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1935–36, ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ	ಜೂನ–ಜುಲೈ	140–150	ಕೆರೆ ನೀರಾವರಿ ಮತ್ತು ಪುಣಜೀ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ	ಹಾಸನ, ಬೆಂಗಳೂರು, ಕೋಲಾರ, ತುಮಕೂರು	2535	ನೆಲಕ್ಕೆ ಒರಗುವುದು, ಆದರೆ ಕಾಳು ಉದುರುವುದಿಲ್ಲ, ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ, ಕಾಳಿಗೆ ಊಬು ಇರುತ್ತದೆ
17.	ಎಮ್.ಜಿ. ಎಲ್–1	ಗುಡ್ಡು ಬಳ್ಳಿಯಾರಿ	ಸ್ಥಾನಿಕಗುಡ್ಡು ಬಳ್ಳಿಯಾರಿ ತಳಿಯಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1953, ಮಂಗಳೂರು	ಮೇ	155–160	ಒಂದೇ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯುವ ತಗ್ಗಿನಗದ್ದೆಗೆ, ದ್ವಿ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲಿನಗದ್ದೆಗೆ	ಮಂಗಳೂರು	3080	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ದಪ್ಪ, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
18.	ಎಮ್.ಜಿ. ಎಲ್–2	ಕಯಾಮಾ	ಸ್ಥಾನಿಕ ಕೆಂಪು ಅಕ್ಕಿಯಕಯಾಮಾದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1953, ಮಂಗಳೂರು	ಮಾರ್ಚ–ಏಪ್ರಿಲ	160–190	ಏಕ ಮತ್ತು ದ್ವಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಸುವ ತಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ	ಮಂಗಳೂರು	3080	ದಪ್ಪ, ಕೆಂಪು ಅಕ್ಕಿ

19.	ಎಮ್.ಜಿ. ಹುಲ್ಲುಗಾ ಎಲ್–3		ಸ್ಥಾನಿಕ ಹುಲ್ಲುಗಾ ದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1954, ಮಂಗಳೂರು	ಏಪ್ರಿಲ	180–190	ಮಂರ್ಝಲ ಭೂಮಿಗೆ	ಮಂಗಳೂರು (ಅದರಲ್ಲೂ ಉಡುಪಿ ಮತ್ತು ಕುಂದಾಪುರ ತಾಲ್ಲೂಕುಗಳಿಗೆ)	3080	ನೆಲಕ್ಕೆ ಒರಗುವುದು, ದಪ್ಪ, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
20.	ಎಮ್.ಜಿ. ಕಣ್ವಾ ಎಲ್–4		ಸ್ಥಾನಿಕ ಕಣ್ವಾ ದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1955, ಮಂಗಳೂರು	ಮೇ	150–160	ದ್ವಿಬೆಳೆ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬೆಳೆಯ ತಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆಗೆ	ಮಂಗಳೂರು (ಅದರಲ್ಲೂ ಉಡುಪಿ ಮತ್ತು ಕುಂದಾಪುರ ತಾಲ್ಲೂಕುಗಳಿಗೆ)	2835	ದಪ್ಪ, ಕೆಂಪು ಅಕ್ಕಿ
21.	ಎಮ್.ಟಿ. ಯು–3	ಪೊಟ್ಟಿ ಬಾಸಂಗಿ	ಗೋದಾವರಿ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಬಾಸಂಗಿ ತಳಿಯಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1948, ಮಾರುತೇರು	ಏಪ್ರಿಲ	170–175	ಫಲವತ್ತಾದ ಕೆಳಗಿನ ಗದ್ದೆಗೆ	ಮಂಗಳೂರು	3330	ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮರಿಬಿಡುವುದು, ಮಧ್ಯಮ ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
22.	ಎಮ್.ಜಿ. ಎಲ್–7	—	ಕಾವನಗಿರಿ, ಪೂಥಾಲಾ ದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1959, ಮಂಗಳೂರು	ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ	130–140	ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ಧಾರಾಳವಾಗಿರುವಲ್ಲಿ	ಮಂಗಳೂರು	3330	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ, ಮಧ್ಯಮ ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ

ಅನುಬಂಧ 1 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
23.	ಪಿ.ಟಿ.ಬಿ –20	ಚಿತ್ತಾನೀ	ಕೇರಳದ ಚಿತ್ತಾನೀ ತಳಿಯಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1946, ಪಟ್ಟಾಂಬೀ	ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ	120–130	ಫಲವತ್ತಾದ ಭೂಮಿಗೆ ಸೀಮಿತ ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ ಇರುವಲ್ಲಿ	ಮಂಗಳೂರು	2835	ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮರಿಬಿಡುವುದು, ದಪ್ಪ, ಕೆಂಪು ಅಕ್ಕಿ
24.	ಪಿ.ಟಿ. ಬಿ –16	—	ಕೇರಳದ ಕಾವನಗಿರಿ ಪೂಥಾಲಾದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1942, ಪಟ್ಟಾಂಬೀ	ಆಗಸ್ಟ	150–160	ಮೊದಲ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯದ ಪಟ್ಟಾ ಭೂಮಿಗೆ	ಮಂಗಳೂರು	2710	ಉದ್ದ ತೆನೆ, ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮಧ್ಯಮ ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
25.	ಕೋ-14	—	ಕೋ–3 × ಉತ್ತರ ಬರ್ಮಾ	1936 ಕೊಯಿಮತ್ತೂರು	ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ	135–140	ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯವಿರುವ ಫಲವತ್ತಾದ ಭೂಮಿಗೆ	ಮಂಗಳೂರು	2836	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮಧ್ಯಮ, ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
26.	ಕೋ-25	—	ಕೋ. 4 × ಏ ಡಿ.ಟಿ –10	1951, ಕೊಯಿಮತ್ತೂರು, ಮಂಗಳೂರು	ಆಗಸ್ಟ– ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ	160–170	ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯವಿರುವ ಫಲವತ್ತಾದ ಭೂಮಿಗೆ	ಮಂಗಳೂರು	4315	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮಧ್ಯಮ ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ

27.	ಪಿ.ಟಿ.ಬಿ 10	ಥೆಕ್ಕನ ಬೇರಾ	ಕೇರಳದ ಥೆಕ್ಕನಬೇರಾ ದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1938, ಮಂಗಳೂರು	ಮೇ–ಜೂನ, ಜನವರಿ–ಫೆಬ್ರುವರಿ	100–110	ತಡವಾಗಿ ಬಿತ್ತುವ ಮೊದಲನೆ ಬೆಳೆಗೆ, ಒಂದೇ ಬೆಳೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯ ಬೆಳೆಗೆ	ಮಂಗಳೂರು (ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ಗುಂಟ ಇರುವ ಭೂಮಿಗೆ)	2835	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ದಪ್ಪ, ಕೆಂಪು ಅಕ್ಕಿ
28.	ಪಿ.ಟಿ.ಬಿ –9	ಧವಳ ಕಣ್ಣನ್	ಕೇರಳದ ಧವಳಕಣ್ಣನ್ ದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1938, ಮಂಗಳೂರು	ಏಪ್ರಿಲ–ಮೇ, ಫೆಬ್ರುವರಿ	150–160, 105	ದ್ವಿಬೆಳೆಗೆ, ಒಂದೇ ಬೆಳೆಯ ತಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಮೂರನೆ ಬೆಳೆಗ	ಮಂಗಳೂರು	3330	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ದಪ್ಪ, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
29.	ಎ–200	ಗಿಡಸಾಳಿ	ಅಂತರ್ಸಾಳಿ ದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1931, ಮುಗದ	ಮೇ–ಜೂನ	150–160	ಮಲೆನಾಡಿನ ನಡುವಣಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬಿತ್ತಲು	ಬೆಳಗಾವಿ, ಧಾರವಾಡ	2800	ಬೆಂಕೀರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ, ದಪ್ಪ, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ

1 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
...–90	ಅಂತ ಸಾಳಿ	ಅಂತಸಾಳ ದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1931, ಮುಗದ	ಮೇ– ಜೂನ	150–160	ಮಲೆನಾಡಿನ ನಡುವಣಗದ್ದೆ ಗಳಿಗೆ ಕೂರಿಗೆ ಯಿಂದ ಬಿತ್ತಲು	ಬೆಳಗಾವಿ, ಧಾರವಾಡ	2690	ಬೆಂಕಿರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ. ದಪ್ಪ, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
...–67	ಅಂತ ಸಾಳಿ	ಅಲ್ಪಾವಧಿ ಅಂತಸಾಳ ದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1931, ಮುಗದ	ಮೇ– ಜೂನ	140–145	ಮಲೆನಾಡಿನ ಮೇಲಿನ ಗದ್ದೆ ಗಳಿಗೆ ಕೂರಿಗೆ ಯಿಂದ ಬಿತ್ತಲು	ಧಾರವಾಡ, ಬೆಳ ಗಾವಿ, ಉತ್ತರಕನ್ನಡ	2800	ಬೆಂಕಿರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ. ದಪ್ಪ, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
ವ್– 61	ಉದರ ಸಾಳಿ	ಅಲ್ಪಾವಧಿ ಮುಗದ ತಳಿ ಯಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1931, ಮುಗದ	ಮೇ– ಜೂನ	145–150	ಮಲೆನಾಡಿನ ಮೇಲಿನ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ	ಧಾರವಾಡ, ಬೆಳ ಗಾವಿ, ಉತ್ತರಕನ್ನಡ	2800	ಬೆಂಕಿರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ, ಕಾಳಿನ ತುದಿಗೆ ಊಬು ಇದೆ, ದಪ್ಪ, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
ವ್– 9	ದೊಡ್ಡ ಬತ್ತ	ಮುಗದ ತಳಿ ಯಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1931, ಮುಗದ	ಮೇ– ಜೂನ	160–165	ಮಲೆನಾಡಿನ ಮಧ್ಯದ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ	ಧಾರವಾಡ, ಬೆಳ ಗಾವಿ, ಉತ್ತರಕನ್ನಡ	2690	ದಪ್ಪ, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ

ಡೊಡ ್ಯಾನ ತ್ತ	ಸ್ಥಾನಿಕ ದೊಡ ಗ್ಯಾನ ಬತ್ತ ದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1945–46	ಮೇ– ಜೂನ	130–135	ಮಲೆನಾಡಿನ ಮೇಲಿನ ಗದ್ದೆ ಗಳಿಗೆ ಕೂರಿಗೆ ಯಿಂದ ಬಿತ್ತಲು	ಧಾರವಾಡ, ಬೆಳಗಾವಿ	2130	ಬರವನ್ನು (ನೀರಿನ ಅ ಭಾವವನ್ನು) ತಡೆದು ಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು. ದಪ್ಪ, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
ಅಮೃತ ಸಾರಿ ಅಥವಾ ಿಡ್ಡ ನೆಲ್ಲು	ಹೈದರಾಬಾದಿನ ಅಮೃತಾ ಸಾರಿಯಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1946, ಧಡೇಸುಗೂರ	ಜೂನ, ಡಿಸೆಂಬರ-ಜನವರಿ	125–130	ವಿವಿಧ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯ ಬಲ್ಲದು	ರಾಯಚೂರು, ಗುಲ್ಬರ್ಗ, ಬೀದರ	2690	ದಪ್ಪ, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
ಖಿಚಡೀ ಸಣ್ಣ	ಸ್ಥಾನಿಕ ಖಿಚಡೀ ಸಣ್ಣ ದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1953, ಧಡೇಸುಗೂರ	ಮೇ	170–180	ಫಲವತ್ತಾದ ಭೂಮಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ	ಗುಲ್ಬರ್ಗ, ರಾಯಚೂರು	3210	ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
ಕೂರಗಿ ನೆಲ್ಲು	ಹಬಗಾಂವ ತಳಿಯಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1950, ಧಡೇಸುಗೂರ	ಜೂನ	120–126	ಕಪ್ಪು ಎರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾಗಿ ನೀರು ಕೊಡುವಲ್ಲಿ	ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆ ಮತ್ತು ತುಂಗಭದ್ರಾ ಆಣೆಕಟ್ಟಿನ ಪ್ರದೇಶ	2675	ಕೊಯ್ಲು ತಡವಾದರೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾಳು ಉದುರುವುದು. ಮಧ್ಯಮ ಜಿನುಗು, ಸುವಾಸನೆಯ ಬಿಳಿಯ ಅಕ್ಕಿ

ಅನುಬಂಧ 1 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
38.	ಡಿ.ಪಿ–33	ಕೂರಗಿ ನೆಲ್ಲು	ಕುಮುದ ತಳಿ ಯಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1960, ಧಡೇಸುಗೂರ	ಮೇ–ಜೂನ	130–135	ಕಪ್ಪು ಎರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾಗಿ ನೀರು ಕೊಡುವಲ್ಲಿ	ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆ ಮತ್ತು ತುಂಗಭದ್ರಾ ಆಣೆಕಟ್ಟಿನ ಪ್ರದೇಶ	2250	ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮಧ್ಯಮ ಜಿನುಗು, ಸುವಾಸನೆಯ ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
39.	ಎಚ್.ವೈ –26–10	—	ಎಮ್–141 × ವೈ. 4	1962, ಮುಗದ	ಮೇ–ಜೂನ	180–185	ತಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆ ಗಳಿಗೆ	ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಮುಗದ, ಹಾನಗಲ್ಲ, ಕಲಘಟಗಿ ಮತ್ತು ಶಿಗ್ಗಾವಿ ತಾಲ್ಲೂಕುಗಳು; ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಹಳಿಯಾಳ ಮತ್ತು ಯಲ್ಲಾಪುರ ತಾಲ್ಲೂಕುಗಳು	2800 ರಿಂದ 3360	ಬೆಂಕೀರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ. ಮಧ್ಯಮ ಜಿನುಗು, ಊಬು ಇರದ ಕಾಳು
40.	ಎಚ್.ವೈ. –246 –13	—	280–51–36 × ಎಮ್ –141	1962, ಮುಗದ	ಮೇ–ಜೂನ	170–175	ಮಲೆನಾಡಿನ, ಫಲವತ್ತಾದ ಮಧ್ಯದ ಗದ್ದೆ ಗಳಿಗೆ	ಧಾರವಾಡ, ಬೆಳಗಾವಿ ಮತ್ತು ಉತ್ತರಕನ್ನಡ	2460 ರಿಂದ 2800	ಅತಿ ಜಿನುಗು, ಸುವಾಸನೆಯ ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ

41.	ಮೋಥ ಲಗಾ– 30–4	ಸಿರ್ಸಿ ಮೋಥ ಲಗಾ	ಸ್ಥಾನಿಕ ಮೋಥಲಗಾ ದಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1962, ಸಿರ್ಸಿ	ಮೇ– ಜೂನ	170–175	ಮಲೆನಾಡಿನ ತಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಕೂರಿಗೆ ಯಿಂದ ಬಿತ್ತಲು	ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಸಿರ್ಸಿ ತಾಲ್ಲೂಕು	—	ಸ್ಥಾನಿಕ ಮೋಥಲಗಾ ತಳಿಗಿಂತ ಶೇಕಡಾ 10 ರಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯು ತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಮ ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ
42.	ಹೊನ್ನೇ ಕಟ್ಟು– 15–2	ಸಿರ್ಸಿ ಹೊನ್ನೇ ಕಟ್ಟು	ಸ್ಥಾನಿಕ ಹೊ ನ್ನೇಕಟ್ಟನಿಂದ ಆರಿಸಿದ್ದು	1962, ಸಿರ್ಸಿ	ಮೇ– ಜೂನ	170	ತಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆ ಗಳಿಗೆ	ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಯಲ್ಲಾಪುರ ತಾಲ್ಲೂಕಿಗೆ	—	ತೆನೆಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಾಗಿ ಕಾಳುಗಳಿವೆ.ಮಧ್ಯಮ ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ.
43.	ಪರ್ವಲ– 256	ಮುಗದ ನೇರಳೆ	ಏ 200 × 475–36	1962, ಮುಗದ	ಮೇ– ಜೂನ	160–165	ಮಲೆನಾಡಿನ ಮಧ್ಯದ ಗದ್ದೆ ಗಳಿಗೆ	ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಹಳಿಯಾಳ ತಾಲ್ಲೂಕು, ಧಾರವಾ ಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಮುಗದ ಮತ್ತು ಶಿಗ್ಗಾವಿ ತಾಲ್ಲೂಕು, ಬೆಳಗಾವಿ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಖಾನಾಪುರ ತಾಲ್ಲೂಕು	680 ರಿಂದ 2240	ಗೊಣಗು ಬತ್ತವನ್ನು ಕೀಳಲು ಅನುಕೂಲ ವಾಗಲೆಂದು ಈ ತಳಿ ಯನ್ನು ಬಳಸುವರು, ದಪ್ಪ, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ

ಅನುಬಂಧ 1 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
44.	ಎಚ್.ವೈ-449–17	—	ಎಮ್-141 × ವೈ–4	1962, ಮುಗದ	ಮೇ–ಜೂನ	180–185	ತಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ	ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಮುಂಡಗೋಡ, ಹಳಿಯಾಳ ತಾಲ್ಲೂಕುಗಳು, ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಹಾನಗಲ್ಲು ಮತ್ತು ಕಲಘಟಗಿ ತಾಲ್ಲೂಕುಗಳು	2800 ರಿಂದ 3360	ಮಧ್ಯಮ, ಜಿನುಗು ಅಕ್ಕಿ, ಊಬಿಲ್ಲದ ಕಾಳುಗಳು
45.	ಎಚ್.ವೈ-253–1	—	280–51–36 × ಎಮ್-141	1962, ಮುಗದ	ಮೇ–ಜೂನ	170–175	ಮಲೆನಾಡಿನ ಫಲವತ್ತಾದ ಮಧ್ಯದ ಗದ್ದೆಗಳು	ಧಾರವಾಡ, ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ, ಬೆಳಗಾವಿ	2800	ಸುವಾಸನೆಯ ಜಿನುಗು, ಬಿಳಿ ಅಕ್ಕಿ, ಕಾಳಿಗೆ ಊಬು ಇದೆ

ಮೂಲ : ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ಸರಕಾರದ ವ್ಯವಸಾಯ ಇಲಾಖೆಯವರು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ 'ಬೆಳೆಗಳ ಸುಧಾರಿಸಿದ ತಳಿಗಳು' 1965.

ಅನುಬಂಧ 2 : ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಆಹಾರಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, ಅವುಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸಮಯ ಮತ್ತು ಪದ್ಧತಿಗಳು

ಅ.ಸಂ.	ರಾಜ್ಯಗಳು	ಪ್ರದೇಶ/ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು	ಹಂಗಾಮು	ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು	ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಮಾಣ (ಕಿ. ಗ್ರಾ.)			ಸಾರಜನಕ ಕೊಡುವ ಸಮಯ ಮತ್ತು ಪದ್ಧತಿ	ಷರಾ
					ಸಾರಜನಕ	ರಂಜಕಾಮ್ಲ	ಪೊಟ್ಯಾಷ್		
1	2.	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	ಅಂಡಮಾನ ಮತ್ತು ನಿಕೋಬಾರ ನಡುಗಡ್ಡೆಗಳು	—	—	ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳು	75	75	35	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್, ¾ ಎರೆ ಮಿಶ್ರಿತ ಹುಳಿ ಸಾರಜನಕಗಳನ್ನು ಕೊನೆಯ ಬಾರಿ ಕೆಸರು ಮಣ್ಣು ಮಾಡುವಾಗ; ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ತೆನೆ ಬರುವಾಗ	
				ಸ್ಥಾನಿಕ ಸುಧಾರಿತ ತಳಿಗಳು	37	36	17.5	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್, ಮತ್ತು ಎರೆಮಿಶ್ರಿತ ಹುಳಿ ಶೇಕಡಾ 60 ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ–ಕೊನೆಯ ಮಣ್ಣು ಬಾರಿ ಕೆಸರು ಮಾಡುವಾಗ, ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ನಾಟಿಮಾಡಿ 3 ವಾರಗಳ ನಂತರ ಮತ್ತು ಇನ್ನರ್ಧ ತೆನೆ ಬರುವಾಗ	

ಅನುಬಂಧ 2 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.	ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶ	ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ರೇವೆ	ಮುಂಗಾರು	ಅಧಿಕ ಇಳು	60	40	50	—	ಲಭ್ಯ ಪೊಟ್ಯಾಷದ ಪ್ರಮಾಣವು ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 150ಕಿಲೊ ಗ್ರಾಮ್‌ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಭೂಮಿಗೆ ಈ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೊ–ಟ್ಯಾಷ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದೆ. ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 150 ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್ ಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಇರುವಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಹಾಕ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ
			ಹಿಂಗಾರು	ವರಿ ತಳಿಗಳು	120	60	50		
		ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ	ಮುಂಗಾರು	ಅಧಿಕ ಇಳು	120	40	50		
			ಹಿಂಗಾರು	ವರಿ ತಳಿಗಳು	120	40	50		
		ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ರೇವೆ	ಮುಂಗಾರು	ಸ್ಥಾನಿಕ ತಳಿ	40	40	50		
			ಹಿಂಗಾರು	ಸ್ಥಾನಿಕ ತಳಿ	80	40	50		
		ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ	ಮುಂಗಾರು	ಸ್ಥಾನಿಕ ತಳಿ	80	40	50		
		ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ	ಹಿಂಗಾರು	ಸ್ಥಾನಿಕ ತಳಿ	80	40	50		
3.	ಅರುಣಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ	—	ಮುಂಗಾರು/ ಹಿಂಗಾರು	ಜಯ್ಯಾ,ಪದ್ಮಾ ಮೊದಲಾದ ಅಧಿಕ ಇಳು ವರಿ ತಳಿಗಳು	80	40	40	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು ½ ಸಾರಜನಕ ನಾಟಿ ಮಾಡುವಾಗ, ಉಳಿದ ½ ಸಾರಜನಕ ಹೂವು ಬಿಡುವ ಮೊದಲು	ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಹಗುರ ಭೂಮಿ ಯಿಂದ ಎರೆಮಿಶ್ರಿತ ಗೋಡುಮಣ್ಣು

4. ಆಸಾಮ	ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸಿದ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ,	ಮುಂಗಾರು/ ಹಿಂಗಾರು	ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳು	80	40	40	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ ನಾಟಿ ಮಾಡುವಾಗ, ಉಳಿದ ಅರ್ಧ ಸಾರಜನಕ ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ
	ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಡೆ ಹೊಂದುವ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ	ಮುಂಗಾರು/ ಹಿಂಗಾರು	ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳು	40	—	—	ಪೂರ್ತಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ
5. ಬಿಹಾರ	ಗಯಾ	ಮುಂಗಾರು	ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳು	100	50	50	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು ½ ಸಾರಜನಕ ಕೆಸರು ಮಾಡುವಾಗ, ¼ ಸಾರಜನಕ ಮರಿಒಡೆಯುವಾಗ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ¼ ಸಾರಜನಕ ತೆನೆ ಬರುವಾಗ
	ಹಜಾರಿಬಾಗ						
	ಪಾಟ್ನಾ			115	50	50	
	ಶಹಾಬಾದ			100	60	40	
	ಮುಜಫ್ಫರ ನಗರ			90	45	45	
	ದರ್ಭಾಂಗ			115	65	50	
	ಸರನ			115	50	40	
	ಚಂಪಾರಣ್ಯ			120	60	60	

ಅನುಬಂಧ 2 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ಬಾಗಲಪುರ ಮತ್ತು ಸಿಂಗಭಮ			100	40	40		
		ಮೋಂಘೀರ			115	55	55		
		ಪೂರ್ಣಿಯಾ			115	65	40		
		ಸಹರ್ಷ			110	60	60		
		ಸಂತಲ ಪರಗಣೆಗಳು			100	60	50		
		ರಾಂಚಿ			100	60	60		
		ಪಲಮೂವು			90	40	40		
		ಧನಬಾದ			100	45	40		
6.	ಗುಜರಾಥ	ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಬತ್ತ			100	50	50		ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಫಲಿತಾಂಶದ ಮೇಲಿಂದ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.
		ಕೂರಿಗೆ ಬಿತ್ತನೆಯಿಂದ			50	25	—		

7. ಹರಿಯಾಣಾ	ಸ್ಥಾನಿಕ ಎತ್ತರ ತಳಿಗಳು	60	30	—	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಅವಶ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಕೆಸರುಮಾಡುವಾಗ, ಸಾರಜನಕದಲ್ಲಿಯ ಅರ್ಧ ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಮೂರು ವಾರಗಳ ನಂತರ ಮತ್ತು ಇನ್ನರ್ಧವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿದ 6 ವಾರಗಳ ನಂತರ	ಸತುವಿನ ಕೊರತೆ ಇರುವಲ್ಲಿ (ಉದಾ : ಕರ್ನಾಲ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ) ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 25 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ದಂತೆ ಜಿಂಕ್ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಬೇಕು
	ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳು	120	60	60	ಪೂರ್ತಿ ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು $\frac{1}{3}$ ಸಾರಜನಕ ಕೆಸರು ಮಾಡುವಾಗ, ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸಮಪಾಲು ಮಾಡಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ 3 ಮತ್ತು 6 ವಾರಗಳ ನಂತರ	
8. ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ	ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳು	100	50	50	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು $\frac{1}{3}$ ಸಾರಜನಕ ಕೊನೆಯ ಸಾರಿ ಕೆಸರುಮಾಡುವಾಗ ನಾಟಿಗಿಂತ 1–3 ದಿನಗಳ ಮೊದಲು, ಉಳಿದಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸಮಭಾಗ ಮಾಡಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ 3 ವಾರಗಳನಂತರ ಮತ್ತು ತೆನೆ ಬರುವ ಮೊದಲು	ಕಾಂಗರಾ ಮತ್ತು ಇತರ ಭಾರೀ ಮಳೆ ಬೀಳುವಲ್ಲಿರುವ ಹುಳಿ ಭೂಮಿಗೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿ ಮುಳುಗಡೆ ಹೊಂದುವಲ್ಲಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ

ಅನುಬಂಧ 2 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಹಾಕದಿರಬಹುದು. ಸತುವಿನಕೊರತೆ ಇರುವಲ್ಲಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 25 ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್ ಜಿಂಕ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹಾಕಬೇಕು ಇಲ್ಲವೇ ಶೇಕಡಾ 0.5ರ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿದ 20–30ದಿನಗಳಾದಮೇಲೆ ಸಿಂಪರಿಸಬಹುದು
9.	ಕರ್ನಾಟಕ	ಮಲೆನಾಡು ಜಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಗೆ	ಮುಂಗಾರು, ಬೇಸಗೆ	ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳು	100 125	50 62.5	50 62.5	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು ½ ಸಾರಜನಕ ಸಾಡಿಮಾಡುವಾಗ, ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸಮಪಾಲುಮಾಡಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ 25–30 ದಿನಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಮತ್ತು ತೆನೆ ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 25 ದಿನಗಳ ಮೊದಲು	
		ಮಲೆನಾಡು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಿಗೆ			100	75	87.5		

10.	ಕೇರಳ	ಮೇಲಿನ ಗದ್ದೆಗಳು	ಪಿ.ಟಿ.ಬಿ–28 ಪಿ.ಟಿ.ಬಿ–29 ಪಿ.ಟಿ.ಬಿ–30	20	40	20	ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗಲೇ ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು.	(1) ಸತುವಿನ ಕೊರತೆ ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 20ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಮ್ ಜಿಂಕ್‌ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹಾಕಬೇಕು
			ಅಧಿಕ ಇಳು ವರಿ ಕೊಡುವ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳು	60	30	30	ಪೊಟ್ಯಾಷನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಮೂಲ ಗೊಬ್ಬರವೆಂದು ಇಲ್ಲವೆ ಅರ್ಧವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಉಳಿದರ್ಧವನ್ನು ತೆನೆ ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 3 ವಾರ ಮೊದಲು; ಸಾರಜನಕವನ್ನು 3 ಸಮಭಾಗಮಾಡಿ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಮರಿ ಒಡೆಯುವಾಗ ಮತ್ತು ತೆನೆ ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 3 ವಾರ ಮೊದಲು	(2) ಹುಳಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸುಣ್ಣ ಹಾಕಬೇಕು. ಮೊದಲ ಬೆಳೆಗೆ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 600ಕಿಲೊ ಗ್ರಾಮ್ ಸುಣ್ಣ ಹಾಕಬೇಕು. ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ ಅಥವಾ ಅರಳಿಸಿದ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಕೊನೆಯ ಬಾರಿ ಕೆಸರು ಮಾಡುವಾಗ, ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಿನ ಪುಡಿಯಾದರೆ ಮೊದಲನೆಯ ಉಳುಮೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಬೇಕು

ಅನುಬಂಧ 2 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ಕೆಳಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳು		ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳು	70	35	35	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು $\frac{2}{3}$ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡುವಾಗ; ಉಳಿದ $\frac{1}{3}$ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ತೆನೆಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೂರು ವಾರ ಮೊದಲು	
				ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಮಧ್ಯಮ ಅವಧಿಯ ತಳಿಗಳು	90	45	45	ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಮೊಳೆದ ಬೀಜವನ್ನು ಚಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತುವ ಕುಟ್ಟನಾಡಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಕಂತಿನ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಬಿಡುವಾಗ ಕೊಡಬೇಕು. ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಇವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ; ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಇವನ್ನು ತೆನೆ ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ 3–4 ವಾರ ಮೊದಲು; ಮರಳು ಪ್ರಧಾನ ಮಣ್ಣಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡುವಾಗ $\frac{1}{4}$ ಭಾಗ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮರಿ ಒಡೆಯುವಾಗ; ಉಳಿದ $\frac{1}{4}$ ಭಾಗ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು $\frac{1}{2}$ ಭಾಗ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ತೆನೆಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ 3–4 ವಾರ ಮೊದಲು	

		ಸ್ಥಾನಿಕ ತಳಿಗಳು	40	20	20	
		ಮಸ್ಸೂರಿ ಎಚ್–4	70	35	35	ವೈನಾಡು ಮತ್ತು ಬೆಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಅರ್ಧಭಾಗ ಸಾರಜನಕ,ಅರ್ಧಭಾಗ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿದ 30 ದಿನಗಳನಂತರ; ಉಳಿದ ಅರ್ಧ ಭಾಗ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್‌ಗಳನ್ನು ಹೂವಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ತಿಂಗಳು ಮೊದಲು;ಬೀಜವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಬಿತ್ತಿದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್‌ಗಳ ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ಬಿತ್ತಿದ 45 ದಿನಗಳಾದ ಮೇಲೂ ಇನ್ನುಳಿದ ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ತೆನೆ ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ 3–4 ವಾರಗಳ ಮೊದಲೂ ಕೊಡಬೇಕು
11.	ಮಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶ	ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳು	50	50	25	
		ಮಧ್ಯಮ ಅವಧಿಯ ತಳಿಗಳು	100	80	50	

ಅನುಬಂಧ 2 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳು	50	50	25		
				ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುವ ತಳಿಗಳು	37.5	25	—		
12.	ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ	ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ		ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳು	100	50	50	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು 40 ಕಿಲೋಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಸಾರಜನಕ ಕೆಸರು ಮಾಡುವಾಗ: 40 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಮರಿ ಒಡೆಯುವಾಗ ಮತ್ತು 20 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ 65–70 ದಿನಗಳನಂತರ	
		ಹುಳಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ			50	25	25		
		ಇತರ ಮಣ್ಣಿಗೆ			25	25	25		
13.	ಮಣಿಪುರ	ನಾಟಿ ಪದ್ಧತಿ		ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳು	80	40	30	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಅರ್ಧಭಾಗ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು 30 ಕಿಲೋಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಸಾರಜನಕ ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ; 20 ಕಿಲೋಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಸಾರಜನಕ ಮರಿ ಒಡೆಯುವಾಗ, 30 ಕಿಲೋಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು 15 ಕಿಲೋಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಪುಷ್ಪಾಂಕುರ ಪ್ರಾರಂಭವಾದೊಡನೆ	

ಬೀಜವನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿ, ಬಿತ್ತುವ ಪದ್ಧತಿ	ಅಧಿಕ ಇಳು ವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳು	40	23	—	ಕೊನೆಯ ಸಾರಿ ಉಳುಮೆಮಾಡುವಾಗ ಎಲ್ಲ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕ ಕೊಡುವುದು
	ಸ್ಥಾನಿಕ ತಳಿ ಗಳು	30	23	—	ಪೂರ್ತಿರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು $\frac{1}{3}$ ಸಾರಜನಕ ಬಿತ್ತುವಾಗ; ಉಳಿದಸಾರಜನಕ ವನ್ನು ಸಮಪಾಲುಮಾಡಿ ಬಿತ್ತಿದ 30 ಮತ್ತು 60 ದಿನಗಳ ನಂತರ
14. ಮೇಘಾಲಯ ಎತ್ತರದ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಮ ಪ್ರದೇಶ		25	20	20	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮೂಲಗೊಬ್ಬರವೆಂದು; ಬೀಜವನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿದ ಬೆಳೆಗೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸಮಪಾಲು ಮಾಡಿ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಮೊಳೆತ ಒಂದು ತಿಂಗಳನಂತರ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಅರ್ಧವನ್ನು
ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರದೇಶ		30	24	20	ಹೂವಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ತಿಂಗಳು ಮೊದಲು; ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಅರ್ಧ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ, $\frac{1}{4}$ ಭಾಗವನ್ನು ಮರಿಒಡೆಯುವಾಗ ಮತ್ತು ಉಳಿದ $\frac{1}{4}$ ಭಾಗವನ್ನು ತೆನೆಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ತಿಂಗಳು ಮೊದಲು

ಅನುಬಂಧ 2 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15.	ನಾಗಾಲ್ಯಾಂಡ		ಮುಂಗಾರು		50	40	25	ಪೂರ್ತಿ ಮೂಲಗೊಬ್ಬರವೆಂದು	
16.	ಒಡಿಸಾ	ಲವಣ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಇತರ ಭೂಮಿಗಳು	ಮುಂಗಾರು	ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳು	75	38	38	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು ಅರ್ಧಭಾಗ ಸಾರಜನಕ ಮೂಲಗೊಬ್ಬರವೆಂದು ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಎರಡು ಸಮಭಾಗಮಾಡಿ ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವೆಂದು.	
				ಸ್ಥಾನಿಕ ಸುಧಾರಿಸಿದ ತಳಿಗಳು	38	20	20		
			ಹಿಂಗಾರು	ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳು	125	62	62		
17.	ಪಂಜಾಬ			ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಯ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳು	125	30	30	ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು $\frac{1}{3}$ ಭಾಗ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಕೊನೆಯಸಾರಿ ಕೆಸರು ಮಾಡುವಾಗ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿ; ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸಮಭಾಗ ಮಾಡಿ, ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ 3 ಮತ್ತು 6 ವಾರಗಳಾದಾಗ ಹಾಕಿ	ಸತುವಿನಕೊರತೆ ಇರುವ ಭೂಮಿಗೆ 25 ಕಿಲೊ ಗ್ರಾಮ್ (ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ) ಜಿಂಕ್ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಕೆಸರುಮಾಡುವಾಗ ಕೊಡಬೇಕು;
				ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುವ ತಳಿಗಳು	62.5	30	—	ಕೆಸರುಮಾಡುವ ಮೊದಲು ರಂಜಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಿತ್ತಬೇಕು; ಸಾರಜನಕದ ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿದ 3 ವಾರಗಳ ನಂತರ; ಉಳಿದರ್ಧವನ್ನು 6 ವಾರಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಹಾಕಬೇಕು	ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆ ಕಂಡೊಡನೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲವೇ 500 ಲೀಟರು ನೀರಿ

									ನಲ್ಲಿ 2.5 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಫೆರಸ್‌ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು 1.25 ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್ ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ ಬೆರಸಿ ಈ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು
	ಕ್ಷಾರಯುತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ							ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಶೇಕಡಾ 20–25 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕ ಹಾಕಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 62.5 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಜಿಂಕ್ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವಾಗ ಹಾಕಬೇಕು	
18. ರಾಜಸ್ಥಾನ		ಮುಂಗಾರು	ರತ್ನಾ, ಜಯಾ, ಚಂಚಲ	80–130	40–56	30		ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾವನ್ನು, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು 50–80ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಸಾರಜನಕಣವನ್ನು ಮೂಲಗೊಬ್ಬರವೆಂದು ಕೊಡಬೇಕು; ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿದ 40 ದಿನಗಳ ಅನಂತರ ಅಥವಾ ಮೊದಲ ಸಾರೆ ಎಡೆ ಹೊಡೆಯುವಾಗ ಕೊಡಬೇಕು	

... 2 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19.	ತಮಿಳುನಾಡು	ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು		ಎ.ಡಿ.ಟಿ. ಸೀ.ಓ–29 ಸೀ.ಓ–25	70	50	35	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು ಶೇಕಡಾ 60ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ ಇವನ್ನು ಮೂಲಗೊಬ್ಬರವೆಂದು; ಇನ್ನುಳಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ತೆನೆಬರುವ 3–4 ವಾರಗಳ ಮೊದಲು	
		ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು		ಕಾವೇರಿ, ಕಾಂಚಿ, ಪೆನ್ನಾಯಿ	110	50	50	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು 65 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ ಇವನ್ನು ಮೂಲಗೊಬ್ಬರವೆಂದು; ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ ಮೂರು ವಾರಗಳ ನಂತರ	
		ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು ಅದರಲ್ಲೂ ಕಾವೇರಿ ನದಿಯ ಮುಖಜ ಭೂಮಿ		ಕರುಣಾ	120	60	60	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು ಶೇಕಡಾ 60ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ ಇವುಗಳನ್ನು ಮೂಲ ಗೊಬ್ಬರವೆಂದು; ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ತೆನೆ ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ 3–4 ವಾರ ಮೊದಲು	

ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು	ಆಯ್.ಆರ್-20 ಆಯ್.ಆರ್-22 ಆಯ್.ಆರ್-5	120	60	60	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು ಶೇಕಡಾ 60ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ ಇವುಗಳನ್ನು ಮೂಲಗೊಬ್ಬರವೆಂದು: ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸಮಭಾಗ ಮಾಡಿ ನಾಟಿಮಾಡಿ 21 ದಿನಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ತೆನೆ ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ 3–4 ವಾರ ಮೊದಲು
ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು	ಆಯ್.ಆರ್-8,	18ς	85	85	ಮೇಲಿನಂತೆ
ತಂಜಾವೂರು ಜಿಲ್ಲೆ, ಇತರ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಜವುಳು ಭೂಮಿ	ಜಯಾ,ಪದ್ಮಾ, ಪೊನ್ನಿ	75	35	35	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮೂಲಗೊಬ್ಬರವೆಂದು; ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ
ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು	ಸೀ.ಓ–32 ಬಿ ಎ.ಎಮ್–3	70	50	35	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು 42ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ ಇವುಗಳನ್ನು ಮೂಲ ಗೊಬ್ಬರದಂತೆ; ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸಮಭಾಗಮಾಡಿ ನಾಟಿಮಾಡಿದ 21 ದಿನಗಳನಂತರ ಮತ್ತು ತೆನೆ ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ 3–4 ವಾರ ಮೊದಲು
ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು	ಸೀ.ಓ. 31 ಪಿ.ಆರ್.ವಿ–1	45	35	15	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು 27 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ ಇವುಗಳನ್ನು ಮೂಲಗೊಬ್ಬರವೆಂದು ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವೆಂದು

ಅನುಬಂಧ 2 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು		ಟಿ.ಎನ್. ಆರ್–1 ಮತ್ತು 2	45	35	15	ಎಲ್ಲ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಮೂಲಗೊಬ್ಬರವೆಂದು	
		ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು		ಇತರ ತಳಿಗಳು	50	35	15	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು 30 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ ಇವುಗಳನ್ನು ಮೂಲಗೊಬ್ಬರದಂತೆ; ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರದಂತೆ	
20.	ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ	ಬೀಜಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಬಿತ್ತಿದಲ್ಲಿ		ಸಕೇತ ರತ್ನಾ, ಆಯ್.ಆರ್–24	60	30	30	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು $\frac{1}{4}$ ಸಾರಜನಕ ಇವುಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತುವಾಗ; $\frac{1}{2}$ ಭಾಗಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮರಿಒಡೆಯುವಾಗ, ಉಳಿದ $\frac{1}{4}$ ಭಾಗ ತೆನೆ ಹೊರಬರುವಾಗ	
		ನೀರಾವರಿ ಸೌಕರ್ಯ ಇರದಲ್ಲಿ		ನಗೀನಾ-22, ಬಾಲಾ	60	30	30	ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು $\frac{1}{2}$ ಭಾಗ ಸಾರಜನಕ ಇವುಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತುವಾಗ; ಉಳಿದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರದಂತೆ	
		ತಗ್ಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳು		ಟಾಯಿಪ್– 9,26 ಮತ್ತು 100, ಕ್ರಾಸ್–116	60	30	30		

21.	ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಲ	ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆ	ಮುಂಗಾರು	ರತ್ನಾ				**ಸಾರಜನಕದಪ್ರಮಾಣ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಅಥವಾ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ :**
		1) ಅತ್ಯಧಿಕ		ಪುಸಾ 2-21,	20	0	0	ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡುವಾಗ ಕೊಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ; $\frac{2}{3}$ ಭಾಗ ಸಾರಜನಕವನ್ನು 15
		2) ಅಧಿಕ		ಬಾಲಾ	25	0	0	ದಿನಗಳ ನಂತರ, ಉಳಿದ $\frac{1}{3}$ ಭಾಗವನ್ನು
		3) ಮಧ್ಯಮ		ಕೃಷ್ಣಾ	30	25	25	ನಾಟಿಮಾಡಿದ 45 ದಿನಗಳ ನಂತರ
		4) ಮಧ್ಯಮದಿಂದ ಕಡಮೆ		ಕಾವೇರಿ ಕಾಂಚಿ (ಅಲ್ಪಾವಧಿ)	40	30	30	**ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಮಧ್ಯಮದಿಂದ ಅತಿ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ :** $\frac{1}{4}$ ಭಾಗ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ;
		5) ಕಡಮೆ		-	50	40	40	$\frac{1}{2}$ ಭಾಗವನ್ನು 15 ದಿನಗಳ ನಂತರ
		6) ಅತಿ ಕಡಮೆ			60	50	50	ಮತ್ತು ಇನ್ನುಳಿದ $\frac{1}{4}$ ಭಾಗವನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ 45 ದಿನಗಳನಂತರ
								ರಂಜಕ : ಪೂರ್ತಿ ನಾಟಿಗೆ ಮೊದಲು
								ಪೊಟ್ಯಾಷ್ : ಮರಳಿನ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುವ ಹಗುರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ $\frac{3}{4}$ ಭಾಗವನ್ನು ಮೂಲಗೊಬ್ಬರವೆಂದು ಮತ್ತು $\frac{1}{4}$ ಭಾಗವನ್ನು 45 ದಿನಗಳನಂತರ, ಇತರ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಪೂರ್ತಿ ಪೊಟ್ಯಾಷನ್ನು ಮೂಲಗೊಬ್ಬರವೆಂದು

ಅನುಬಂಧ 2 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ಫಲವತ್ತತೆ						**ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕ ಅಥವಾ ಅತ್ಯಧಿಕವಿದ್ದರೆ :**	
		1) ಅತ್ಯಧಿಕ	ಮುಂಗಾರು	ಜಯಾ, ಐ. ಆರ್–8,	20	0	0		
		2) ಅಧಿಕ		ವಿಜಯ (ಮಧ್ಯಮ ಅವಧಿ)	30	0	0	ನಾಟಿಮಾಡುವಾಗ ಸಾರಜನಕ ಕೊಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ; $\frac{2}{3}$ ಭಾಗ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿದ 20 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಮತ್ತು ಇನ್ನುಳಿದ $\frac{1}{3}$ ಭಾಗವನ್ನು 55 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಕೊಡಬೇಕು	
		3) ಮಧ್ಯಮ		ಪಂಕಜ ಮತ್ತು ಜಗನ್ನಾಥ	40	30	30		
		4) ಮಧ್ಯಮದಿಂದ ಕಡಮೆ			50	40	40	**ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಮಧ್ಯಮದಿಂದ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ :**	
		5) ಕಡಮೆ			60	50	50	$\frac{1}{4}$ ಭಾಗ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮೂಲಗೊಬ್ಬರವೆಂದು; $\frac{1}{2}$ ಭಾಗವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿದ 15 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಮತ್ತು ಇನ್ನುಳಿದ $\frac{1}{4}$ ಭಾಗವನ್ನು 55 ದಿನಗಳ ನಂತರ (ಪಂಕಜ ತಳಿಗೆ 60 ದಿನಗಳ ನಂತರ).	
		6) ಅತಿ ಕಡಮೆ			70	60	60		
								ರಂಜಕಾಮ್ಲ : ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಮೂಲಗೊಬ್ಬರವೆಂದು	

ಫಲವತ್ತತೆ	ಹಂಗಾರು,	ಜೆ. ಆರ್-8			
1) ಅತ್ಯಧಿಕ	ಬೇಸಗೆ	ಜಯಾ,	50	30	30
2) ಅಧಿಕ		ಐಯ್.	70	40	40
		ಆರ್-8			
3) ಮಧ್ಯಮ			80	50	50
4) ಮಧ್ಯಮ ದಿಂದ ಕಡಮೆ			90	60	60
5) ಕಡಮೆ			100	70	70
6) ಅತಿ ಕಡಮೆ			120	80	80

ಪೊಟ್ಯಾಷ್ : ಮರಳಿನ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುವ ಅತಿ ಹಗುರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ $\frac{3}{4}$ ಭಾಗ ಪೊಟ್ಯಾಷನ್ನು ನಾಟಿಗೆ ಮೊದಲು, ಮತ್ತು ಉಳಿದ $\frac{1}{4}$ ಭಾಗವನ್ನು 45 ದಿನಗಳ ನಂತರ

ಇತರ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ನಾಟಿಗೆ ಮೊದಲು

ಕಾಲುಭಾಗ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾವ್ಲ ಹಾಗೂ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮೂಲ ಗೊಬ್ಬರವೆಂದು; ಅರ್ಧ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿದ 25 ದಿನಗಳನಂತರ ಮತ್ತು ಉಳಿದ $\frac{1}{4}$ ಭಾಗವನ್ನು 60 ದಿನಗಳನಂತರ

ಅನುಬಂಧ 2 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ	ಹಿಂಗಾರಿ	ರತ್ನಾ, ಪುಸಾ 2–21 ಇತ್ಯಾದಿ				ಪೂರ್ತಿ ರಂಜಕಾಮ್ಲ (ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿರುವಲ್ಲಿ), ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು ¼ ಭಾಗ ಸಾರಜನಕ ಇವನ್ನು ಮೂಲಗೊಬ್ಬರವೆಂದು; ½ ಭಾಗ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿದ 25 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಮತ್ತು ಇನ್ನುಳಿದ ¼ ಭಾಗ ಸಾರಜನಕವನ್ನು 60 ದಿನಗಳ ಅನಂತರ	
		1) ಅತ್ಯಧಿಕ			20	0	0		
		2) ಅಧಿಕ			30	0	0		
		3) ಮಧ್ಯಮ			40	30	30		
		4) ಮಧ್ಯಮದಿಂದ ಕಡಮೆ			50	40	40		
		5) ಕಡಮೆ			60	50	50		
		6) ಅತಿ ಕಡಮೆ			70	60	60		

ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆ

	ಸೇಂದ್ರಿಯ ಇಂಗಾಲ ಶೇಕಡಾ	ಪ್ರಾಪ್ಯ ರಂಜಕಾಮ್ಲ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ (ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್)	ಪ್ರಾಪ್ಯ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ (ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್)
ಅತ್ಯಧಿಕ	1.00 ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ	115 ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ	360 ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ
ಅಧಿಕ	0.81–.100	93–115	301–360
ಮಧ್ಯಮ	0.61–0.80	71–92	241–300
ಮಧ್ಯಮದಿಂದ ಕಡಮೆ	0.41–0.60	46–70	181–240
ಕಡಮೆ	0.21–0.40	23–45	121–180
ಅತಿ ಕಡಮೆ	0.00–0.20	0–22	0–120

ಮೂಲ : ರಾಯ್, ಆರ್. ಎನ್., ಅಂಡ್ ಸೀತಾರಾಮನ್, ಎಸ್., ಫೈಸ್ ಫರ್ಟಿಲೈಸರ್ ಅಸೋಸಿಯೇಶನ್ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯಾ, (1976).

ಅನುಬಂಧ 3 : ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಉಪಯುಕ್ತ ವಿವರಗಳು

1. ಉದ್ದ/ಅಗಲ

10 ಮಿಲಿಮೀಟರು	=	1 ಸೆಂಟಿಮೀಟರು
100 ಸೆಂಟಿಮೀಟರು	=	1 ಮೀಟರು
1000 ಮೀಟರು	=	1 ಕಿಲೋಮೀಟರು
1 ಅಂಗುಲ	=	0.083 ಅಡಿ
	=	2.54 ಸೆಂಟಿಮೀಟರು
1 ಅಡಿ	=	30.48 ಸೆಂಟಿಮೀಟರು
1 ಮೈಲು (ಮೈಲಿ)	=	1.609344 ಕಿಲೋಮೀಟರು
1 ಮಿಲಿಮೀಟರು	=	0.0393701 ಅಂಗುಲ
1 ಕಿಲೋಮೀಟರು	=	0.62137 ಮೈಲು
	=	3280 ಅಡಿ

2. ಕ್ಷೇತ್ರ

100 ಚದರ ಮಿಲಿಮೀಟರು	=	1 ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರು
10,000 ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರು	=	1 ಚದರ ಮೀಟರು
10,000 ಚದರ ಮೀಟರು	=	1 ಹೆಕ್ಟೇರು
100 ಹೆಕ್ಟೇರು	=	1 ಚದರ ಕಿಲೋಮೀಟರು
1 ಚದರ ಅಂಗುಲ	=	6.4576 ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರು
1 ಚದರ ಅಡಿ	=	144 ಚದರ ಅಂಗುಲ
1 ಚದರ ಮೈಲು	=	2.58999 ಚದರ ಕಿಲೋಮೀಟರು
	=	640 ಎಕರೆಗಳು
1 ಎಕರೆ	=	0.404686 ಹೆಕ್ಟೇರು
1 ಚದರ ಕಿಲೋಮೀಟರು	=	0.386101 ಚದರ ಮೈಲು
1 ಹೆಕ್ಟೇರು	=	2.4711 ಎಕರೆ

3. ಘನ ಅಳತೆ

1 ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರು	=	0.06102 ಘನ ಅಂಗುಲ
1 ಘನ ಮೀಟರು	=	35.314 ಘನ ಅಡಿ

1 ಘನ ಅಂಗುಲ	=	16.387 ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರು
1 ಘನ ಅಡಿ	=	1728 ಘನ ಅಂಗುಲ

4. ತೂಕ

1000 ಮಿಲಿಗ್ರಾಮ್	=	1 ಗ್ರಾಮ್
1000 ಗ್ರಾಮ್	=	1 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್
100 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್	=	1 ಕ್ವಿಂಟಾಲು
10 ಕ್ವಿಂಟಾಲು	=	1 ಟನ್ನು (ಮೆಟ್ರಿಕ್)
1 ಗ್ರಾಮ್	=	0.03527 ಔನ್ಸು
1 ಔನ್ಸು	=	28.35 ಗ್ರಾಮ್
	=	0.0625 ಪೌಂಡು
1 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್	=	2.20462 ಪೌಂಡು
1 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ನು	=	0.9842 ಟನ್ನು
1 ಪೌಂಡು	=	0.4535924 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್
1 ಟನ್ನು	=	1.01605 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ನು

5. ಅಳತೆ

1000 ಮಿಲಿಲೀಟರು	=	1 ಲೀಟರು
1000 ಲೀಟರು	=	1 ಕಿಲೋಲೀಟರು
1 ಪಿಂಟು	=	0.4732 ಲೀಟರು
1 ಗ್ಯಾಲನ್	=	3.7853 ಲೀಟರು
1 ಲೀಟರು	=	0.2064 ಗ್ಯಾಲನ್

6. ನೀರಾವರಿಯ ಅಳತೆಗಳು

1 ಎಕರೆ ಅಂಗುಲ	=	$\frac{1}{12}$ ಎಕರೆ ಅಡಿ
	=	3632 ಘನ ಅಡಿ
	=	22,660.275 ಗ್ಯಾಲನ್
	=	101.64 ಟನ್ನು
	=	102.8 ಘನ ಮೀಟರು
1 ಎಕರೆ ಅಡಿ	=	12 ಎಕರೆ ಅಂಗುಲ
	=	43560 ಘನ ಅಡಿ
	=	3,25,851 ಗ್ಯಾಲನ್ನು

1 ಘನ ಅಡಿ	=	1,728 ಘನ ಅಂಗುಲ
	=	7,481 ಗ್ಯಾಲನ್ನು
	=	62.4 ಪೌಂಡು ತೂಕ
1 ಘನ ಗಜ	=	27 ಘನ ಅಡಿ
	=	168.3 ಗ್ಯಾಲನ್ನು
	=	0.75034 ಟನ್ನು
1 ಘನ ಮೀಟರು	=	35.32 ಘನ ಅಡಿ
	=	219.97 ಗ್ಯಾಲನ್ನು
	=	1 ಟನ್ನು (ಸುಮಾರು)
	=	1000 ಲೀಟರು
1 ಗ್ಯಾಲನ್ನು	=	231 ಘನ ಅಂಗುಲ
	=	833 ಪೌಂಡುಗಳು (ತೂಕ)
1 ಕ್ಯೂಸೆಕ್	=	ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಘನ ಅಡಿ
	=	ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 7.481 ಗ್ಯಾಲನ್ನು
	=	ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 448.83 ಗ್ಯಾಲನ್ನು
	=	ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಗೆ 2698 ಗ್ಯಾಲನ್ನು
	=	ಒಂದು ಗಂಟೆ 30 ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಒಂದು ಎಕರೆ ಅಂಗುಲ

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ

ಅಂಡಾಣು	Ovary
ಅಕ್ಷಾಂಶ	Latitude
ಅಲ್ಪದಿವಾಮಾನ ಸಸ್ಯ	Short duration plant
ಅಲ್ಪಾವಧಿ	Short duration
ಆಮ್ಲಜನಕ	Oxygen
ಆಮ್ಲಕ್ಷಾರ ನಿರ್ದೇಶಕ	pH
ಆಮ್ಲಯುತ ಮಣ್ಣು	Acid soil
ಇಂಗಾಲ	Carbon
ಇಳಿಜಾರು (ಓರೆ)	Slope
ಇಳುವರಿ	Yield
ಈಸು	Beam
ಉಗಮ	Origin
ಉತ್ಖನನ	Excavation
ಉಪಎಲೆ	Ligule
ಉಪಗುಚ್ಛ (ಪುಷ್ಪದ್ದು)	Spikelet
ಉಪಪ್ರಭೇದ	Sub-species
ಉಷ್ಣತೆ	Temperature
ಉಷ್ಣವಲಯದ	Tropical
ಊಬು	Awn
ಋತು (ಹಂಗಾಮು)	Season
ಎಡೆ ಹೊಡೆ	Intercultivate
ಎರೆ	Clay
ಎಲೆ ಒರೆ	Leaf sheath
ಏರುಮಡಿ	Raised bed
ಒಕ್ಕಣೆ	Threshing
ಒಣಪದ್ಧತಿ	Dry method
ಕಟಾವು (ಕೊಯ್ಲು)	Harvest
ಕಣಜ	Bin
ಕಳಿ	Decompose
ಕಾಂಡ	Stem
ಕುಂಟೆ	Harrow
ಕುಟುಂಬ	Family
ಕುಡುಗೋಲು	Sickle
ಕೂರಿಗೆ	Seed drill
ಕೂಳೆ	Ratoon
ಕೈಅಸರೆ	Handle
ಕೊರಡು	Plank
ಗಂಧಕ	Sulphur
ಗರಿ	Blade
ಗಣ್ಣು	Node
ಜಂತ ಕುಂಟೆ	Toothed cultivator
ಜಂಬುಮಣ್ಣು	Laterite
ಜಲಜನಕ	Hydorogen
ಜಲಧಾರಣಾಶಕ್ತಿ	Moisture holding capacity
ಜಲಪಾತಳಿ	Water table
ಜಾತಿ	Genus
ಜಾಲಿಮರ	Acacia sp.
ಜೀವಾಣು	Organism
ಜೈವಿಕ	Biological
ಜೌಗು ಭೂಮಿ	Waterlogged land
ತಟ್ಟಿ	Mat
ತವಡು (ತೌಡು)	Bran
ತಳಿ	Variety
ತಳಿ ವಿಮೋಚನ ಸಮಿತಿ	Varietal release committee

ತೀವ್ರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಂತ	Active vegetative phase
ತೂರುವುದು	Winnowing
ತೃತೀಯ ಹಂತದ ಮರಿ	Tertiary tiller
ತೆನೆ	Earhed (Panicle)
ದಾಖಲೆ	Record
ದ್ರಾವಣ	Solution
ದಿವಾಮಾನ	Daylength photoperiod
ದ್ವಿತೀಯ ಹಂತದ ಮರಿಸಸಿ	Secondary tiller
ದೀರ್ಘಾವಧಿ	Long duration
ದೀರ್ಘದಿವಾಮಾನ ಸಸ್ಯ	Long-day plat
ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ	Photosynthesis
ನೇಗಿಲು	Plough
ನೊಗ	Yoke
ಪತ್ರ ಸಿಂಚನೆ	Leaf spray
ಪತ್ರಹರಿತ್ತು	Chlorophyll
ಪದರು	Layer
ಪರಾಗ	Pollen
ಪರಾಗ ಕೊಳವೆ	Pollen tube
ಪರಾಗ ಕೋಶ	Anther
ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ	Pollination
ಪ್ರಥಮ ಹಂತದ ಮರಿಸಸಿ	Primary tiller
ಪ್ರಭೇದ	Species
ಪಿಷ್ಟ	Carbohydrate
ಪುಣಜಿ ಪದ್ಧತಿ	Drymethod of cultivation
ಪುಂಕೇಸರ	Androeciun
ಪುಷ್ಪಗುಚ್ಛ	Inflorescence
ಪುಷ್ಪಾಂಕುರ	Flower primordium
ಫಸಲು, ಬೆಳೆ	Crop
ಬದು	Bund
ಬಸಿಗಾಲುವೆ	Drain
ಬಹುಬೆಳೆ	Multiple crop
ಬೀರು (ಚೆಲ್ಲು)	Broadcast
ಬೆಳೆಸರದಿ	Crop rotation
ಭ್ರೂಣ	Embryo
ಭೌತಿಕ	Physical
ಮಡಿ (ಒಟ್ಲು)	Nursery bed
ಮಲಗೊಬ್ಬರ	Night soil
ಮಾಗುವ ಹಂತ	Ripening phase
ಮಾಡು	Roof
ಮೆಕ್ಕಲುಮಣ್ಣು	Alluvial soil
ಮೈಲುತುತ್ತ	Copper sulphate
ಮೊರ	Hand winnower
ರಂಜಕ	Phosphorous
ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ	Chemical fertilizer
ರೇಖಾಂಶ	Longitude
ರೇವೆ	Silt
ಲಘುಕೋನ	Acute angle
ಲವಣ	Salt
ವಂಶವಾಹಿ	Gene
ವಿಕಿರಣ ರಂಜಕ	Radio active phosphorous
ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣತೆ	Specific heat
ಶಾಖಮಾನ	Heat unit
ಶಿಲೀಂಧ್ರನಾಶಕ	Fungicide
ಶೈವಲ	Alga
ಸಚ್ಛಿದ್ರ	Porous
ಸತುವು	Zinc

ಸಮುದ್ರ ಪಾತಳಿ	Sea level	ಸೇಂದ್ರಿಯ ಗೊಬ್ಬರ	Organic manure
ಸ್ಥಗಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆ	Vegetative lag phase	ಸೇಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ	Organic matter
ಸ್ವಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ	Self-pollination	ಹಗುರ ಮಣ್ಣು	Light soil
ಸಸಾರಜನಕ	Protein	ಹಾಲೆ	Auricle
ಸಾರಜನಕ	Nitrogen	ಹೆಂಟೆ	Clod
ಸ್ತ್ರೀಕೇಸರ	Gynoecium	ಹೊಟ್ಟು	Husk
ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ	Dormancy	ಹರಿತ್ತು	Chlorophyll
ಸೇಂದ್ರಿಯ ಆಮ್ಲ	Organic acid		

ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

Aiyer, A. K. Y. N., **Field Crops of India.** 6th Edn., Bangalore : The Bangalore Printing and Publishing Co. Ltd., 1966.

Comhaire, M., **Rice Manuring.** Belgium : Centre International D' information Et De Documentation, 1965.

Dastane, N. G,, Singh, M., Hukkeri, S. B., and Vamadevan, V. K., **Review of Workdone on Water Requirements of Crops in India.** Poona : Navabharat Prakashan, 1970.

Ghose, R.L.M., Ghatge, M.B., and Subramanyam, V., **Rice in India.** New Delhi : Indian Council of Agricultural Research, 1960.

Grist, D. H., **Rice.** London : Longman Group Ltd. 1975.

Kumar, L. S. S., Agrawala, A. C., Arakeri, H.R. ,Kamath, M.G., Moore, E. N., and Donahue, R. R., **Agriculture in India. Vol. II. Crops.** Bombay : Asia Publishing House, 1963.

Matsushima, S., **High Yielding Rice Cultivation.** Japan : University of Tokyo Press. 1976.

Seshadri Iyer, A.,(Ed), **Package of Practices for High Yields.** (University of Agicultural Sciences and Karnataka State Deparrment of Agriculture). Bangalore : The director of Extension, University of Agricultural Sciences, 1977.

Suetsegue, I., **Drilled Rice Culture in India.** Advice Report 12, Mandya : Indo-Japanese Agricultural ExtensionTraining Centre, 1975.

ಪುಟ್ಟರುದ್ರಯ್ಯ, ಎಂ., ಧಾನ್ಯದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ. ಬೆಂಗಳೂರು : ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ, ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, 1975.

ಮಹದೇವಪ್ಪ, ಎಂ., ಮತ್ತು ಉಡುಪಿ, ಕೆ. ಎಂ., ಬತ್ತದ ಕೃಷಿ. ಮಣಿಪಾಲ : ಸಿಂಡಿಕೇಟ್ ಅಗ್ರಿಕಲ್ಚರಲ್ ಫೌಂಡೇಷನ್, 1978.

ಮಹದೇವಪ್ಪ, ಎಂ., ಮತ್ತು ಶಾಂತವೀರಭದ್ರಯ್ಯ, ಎಸ್. ಎಂ., ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ. ಬೆಂಗಳೂರು : ಸಾಮಾಜಿಕ ಆರ್ಥಿಕ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ, 1977.

ಶೇಷಾದ್ರಿ ಅಯ್ಯರ್, ಎ., ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಆಹಾರ ಬೆಳೆಗಳು. ಬೆಂಗಳೂರು : ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, 1976.

……………………**Rice.** New Delhi : Fartilizer Association of Inc 1976.

……………………**Symptoms and Control of zinc deficiency the Rice plant in Saline alkali field.** Adv Report 7, Mandya : Indo-Japanese Agricultural Ext sion Centre, 1971.

……………………**Weeds of Paddy Fields in Mysore.** Adv Report 4, Mandya : Indo-Japanese Agricultural Ext sion Centre, 1970.